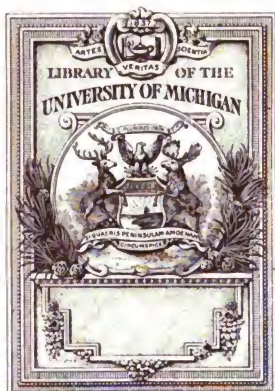
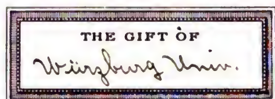

ARTES
VERITAS
SCIENTIA
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN


THE GIFT OF
Würzburg Univ.

DIE ORGANISMEN

ALS

HISTORISCHE WESEN.

FESTREDE

ZUR

FEIER DES DREIHUNDERTVIERUNDZWANZIGJÄHRIGEN BESTEHENS

DER

KÖNIGL. JULIUS-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT ZU WÜRZBURG

GEHALTEN AM 11. MAI 1906

VON

DR. THEODOR BOVERI,
O. Ö. PROFESSOR DER ZOOLOGIE UND VERGLEICHENDEN ANATOMIE,
Z. Z. REKTOR DER UNIVERSITÄT.



WÜRZBURG.
DRUCK DER KGL. UNIVERSITÄTSDRUCKEREI VON H. STÜRTZ.
1906.

Hochansehnliche Versammlung!

Was könnte dem Redner, der an diesem Tag und von dieser Stelle über seine Wissenschaft sprechen darf, der Aufmerksamkeit einer solchen Versammlung würdiger erscheinen, als das, was er in dieser Wissenschaft am höchsten stellt? Und so soll die Erkenntnis der Organismen als historischer Wesen heute mein Gegenstand sein.

Vergegenwärtigen wir uns die schier unübersehbare Verschiedenheit der uns umgebenden Pflanzen und Tiere, so ist uns klar, dass die ersten nachdenkenden Beschauer vergangener Zeiten vor dieser Mannigfaltigkeit gestanden sein müssen, wie vor einem Chaos; nur ein Phantast hätte versuchen können, Sinn und Gesetz in ihr zu finden. So begreifen wir, ja wir müssen es als eine Notwendigkeit ansehen, dass es ein Trieb von wissenschaftlich untergeordnetem Rang gewesen ist, der sich zunächst dieses Gebietes bemächtigte und den Boden urbar machte, auf dem später edlere Früchte gedeihen sollten, der Trieb zum Sammeln und zum Ordnen. Das Ordnen, diese Konsequenz des Sammelns, war lange Zeit etwas rein Praktisches und Äusserliches. Wer ein neues System aufstellte, um danach die organischen Formen zu rubrizieren, der dachte damit nichts anders geliefert zu haben, als eine zweckmässigere Art der Anordnung. Dass es sich hier gar nicht um ein Besser oder weniger Gut handelt, sondern dass es nur eine einzige Art der Anordnung der Organismen gibt, die der Natur gerecht wird,

dieser Gedanke in seiner vollen Bedeutung war selbst dem grossen Ordner Linné noch fremd.

Es ist höchst interessant, zu verfolgen, wie allmählich, fast unbewusst, diese Idee des natürlichen Systems entstand, ganz parallel mit der wachsenden Kenntnis der Lebewesen und vor allem mit der Erforschung ihres anatomischen Baues. Worin der Unterschied liegt zwischen einem künstlichen und dem einzigen natürlichen System, das mag an einem einfachen Beispiel erläutert sein, an dem der Waltiere. Noch Linné stellte in den ersten Ausgaben seines Natursystems die Wale zu den Fischen, erst später zu den Säugetieren. Und gewiss muss dem naiven Blick die Übereinstimmung zwischen dem „Walfisch" und dem Haifisch viel grösser vorkommen, als die zwischen dem Wal und etwa einer Maus. Aber nur der oberflächlich Betrachtende kann so urteilen. Was dem Wal und dem Hai gemeinsam ist, das sind im wesentlichen die Körpergestalt und die Flossen, allgemein ausgedrückt: die Eigenschaften des schwimmenden Wassertieres. Gehen wir aber tiefer, so entdecken wir, dass Wal und Hai viel verschiedener organisiert sind als Wal und Maus. Im Skelett, in der Muskulatur, im Bau des Hirns, der Sinnesorgane, ja in jedem Organe stehen sich Wal und Maus unvergleichlich viel näher. Beide atmen mit Lungen den Sauerstoff der Luft, der Hai nimmt mit Kiemen den im Wasser gelösten Sauerstoff auf; der Hai besitzt einen einfachen Blutkreislauf, während jenen beiden in ganz gleicher Weise ein doppelter zukommt; und wie die Maus ihre Jungen mit dem Sekret milchbereitender Hautdrüsen ernährt, so auch der Wal.

Warum muss jedem, der die hiermit angedeuteten Übereinstimmungen und Verschiedenheiten gegeneinander abwägt, die Zusammengehörigkeit von Walfisch und Maus viel enger erscheinen als die von Wal und Hai? Es ist sicher nicht allein die grössere Zahl von Übereinstimmungen, die uns hierbei bestimmt, sondern ihr Wesen.

Die Ähnlichkeit zwischen Hai und Wal lässt sich als eine

funktionelle bezeichnen; sie bezieht sich auf gleichartige Lebensweise, das Schwimmen im Wasser. Körperform und Flossen stehen im klarsten Zusammenhang mit diesen Bedingungen der Aussenwelt, und die Übereinstimmung, die sie den beiden Tieren verleihen, ist eben darum eine fast durchweg äusserliche. Wal und Maus dagegen, äusserlich so verschieden, besitzen übereinstimmende Eigenschaften tieferer, innerer Art; es liegt bei ihnen eine viel grössere Gleichartigkeit des Bauplanes, man kann vielleicht noch treffender sagen: eine viel engere stilistische Übereinstimmung vor, die mit den spezifischen Existenzbedingungen gar nichts zu tun hat, wie sich eben darin zeigt, dass die beiden Tiere diese Gleichheit des Stils trotz ihrer so ungeheuer verschiedenen Lebensweise darbieten.

In dem Erkennen dieses Widerspruchs, dass Tiere anatomische Übereinstimmungen besitzen, die aus ihren Existenzbedingungen unerklärbar, ja von diesem Gesichtspunkt aus vielfach paradox erscheinen, ist ein Moment erfasst, das den wissenschaftlichen Verstand aufjubeln lässt; er sieht sich hier auf einer Fährte, der folgend er den Geheimnissen der organischen Welt näher zu kommen hoffen darf.

Denn was ich an diesem einen Beispiel dargelegt habe, das ist die Quintessenz des natürlichen Systems; das ihm zugrunde liegende Gruppierungsprinzip ist, wie eben unser Beispiel zeigt, der in allen anatomischen Verhältnissen sich ausprägende Grad der Übereinstimmung, ohne Rücksicht auf die durch die Funktion bestimmte Ähnlichkeit, ja wo es sein muss, in vollem Widerspruch zu ihr. In dem so gewonnenen System, das uns heutzutage so geläufig ist, dass wir erst bei tieferer Betrachtung anfangen, es merkwürdig zu finden, liegt nun die anfänglich so verwirrende Mannigfaltigkeit der Organismen in einer über alle Erwartungen einheitlichen Weise geordnet vor uns, und wir können sagen: das Problem der organischen Mannigfaltigkeit hat sich geklärt zu dem Problem des natürlichen Systems. Gibt es eine Lösung dieses Problems?

Wenn auch nicht die Frage, so ist doch die Antwort darauf, seit Darwins grosse Tat Gemeingut geworden ist, einem jeden bekannt.

Wir verstehen alle Eigenschaften des natürlichen Systems vermittelst der einzigen Annahme, dass die systematische Verwandtschaft eine wahre Blutsverwandtschaft ist, dass, mit anderen Worten, alle Angehörigen einer systematischen Rubrik durch verschieden gerichtete und verschieden rasche Transmutation aus einer gemeinsamen Stammform hervorgegangen sind[1]).

Um das Zwingende dieser Deutung des natürlichen Systems völlig zu verstehen, dazu dürfte es freilich unerlässlich sein, dass man einen ziemlich genauen Einblick in die vergleichende Anatomie des Pflanzen- oder Tierreichs besitzt. Aber auch der Fernerstehende kann sich die prinzipielle Überzeugung von der vollkommenen Konkurrenzlosigkeit dieser Erklärung ohne Schwierigkeit verschaffen, wenn er sich klar macht, dass nur zwei Annahmen überhaupt möglich sind, entweder die der Umwandlungsfähigkeit der Organismen, oder die ihres fertigen Auftretens in der heutigen Gestalt. Wäre das letztere der Fall, wären, um auf zoologischem Gebiet zu bleiben, die Tiere als unveränderliche Grössen für ihre ganz bestimmten Existenzbedingungen irgendwann und irgendwie fertig hingestellt worden, dann hätten wir bestimmte fürs Wasserleben, bestimmte fürs Landleben, bestimmte zum Fliegen eingerichtete Tiere zu erwarten, jede Gruppe nach einem diesen Existenzforderungen möglichst entsprechenden Typus gebaut; von dem einen dieser funktionellen Typen dagegen zum andern, also zwischen schwimmenden, kriechenden und fliegenden Tieren wäre gar keine Ähnlichkeit zu erwarten. Genau das Umgekehrte aber finden wir wirklich vor. Neben dem Fisch schwimmt im Meer der Kalmar, ein sog. Tintenfisch, ein Tier, dem Fisch wohl äusserlich ähnlich, aber anatomisch von so völlig anderem Stil, dass beide in verschiedenen Tierkreisen stehen. Und nun als Gegenstück dazu: Wie der im Wasser schwebende

Fisch in dem von Baum zu Baum sich schwingenden Affen einen anatomischen Verwandten besitzt, so der Tintenfisch in der auf einem Blatt dahinkriechenden Schnecke. Warum sind Fisch und Tintenfisch, trotzdem sie unter gleichen Verhältnissen leben, so verschieden; und wie kommen Fisch und Affe, Tintenfisch und Schnecke zu ihrer fundamentalen Übereinstimmung?

Wie wäre, um noch ein näher liegendes Beispiel anzuführen, unter jener Annahme der Unveränderlichkeit ein Tier wie der Pinguin zu erklären, der in jeder anatomischen Hinsicht seine Vogelnatur aufs klarste zu erkennen gibt und dem doch gerade das, was der Vogel als Haupteigentümlichkeit besitzt, die Flugfähigkeit, fehlt, da er das Flugorgan zwar anatomisch ganz typisch ausgebildet zeigt, aber in allen zum Fliegen nötigen Verhältnissen von völlig ungenügender Grösse? Warum, möchte man fragen, ist dieses Tier anatomisch als Flugtier maskiert, um im Wasser zu leben, was der Fisch doch viel besser kann. Und woher hat es die für ein Wassertier ganz unsinnige Vogeleigenschaft, seine Eier aufs Trockene abzulegen und bebrüten zu müssen, ein Zustand, der in nicht allzu ferner Zeit zu seinem völligen Aussterben führen wird? Sofort verständlich dagegen wird diese sonderbare Tiererscheinung unter der Annahme, dass die Vorfahren der Pinguine landbewohnende fliegende Vögel gewesen sind, die, indem sie ihre Nahrung im Meer suchten, immer mehr das Schwimmen und Tauchen auf Kosten des Fliegens ausgebildet haben, bis zu ihrem jetzigen Zustand, wo ihnen das Wasser zum eigentlichen Lebenselement geworden ist.

Bei diesen Betrachtungen über den Widerspruch zwischen anatomischem Grundplan und funktioneller Ausgestaltung ist es sehr lehrreich, dass wir im Tierreich eine Anzahl verschiedener Stiltypen verwirklicht finden, die sich nicht aufeinander zurückführen lassen, wenn sie auch vielleicht auf sehr tiefer Stufe alle eine gemeinsame Wurzel haben mögen[2]).

Gäbe es nur Tiere von einem einzigen Grundplan, z. B. nur Wirbeltiere, so wäre nicht auszuschliessen, dass Tiere überhaupt nur nach diesem einzigen Plan gebaut sein könnten. So aber zeigt sich, dass tierisches Leben in einer Anzahl grundverschiedener anatomischer Typen möglich ist; ja eine vergleichende Prüfung der verschiedenen Tiertypen, ausgeführt mit der uns heute zur Verfügung stehenden Einsicht in den funktionellen Zusammenhang der Organe, wird, wie ich glaube, jeden Zoologen zu der Überzeugung führen müssen, dass die Zahl der auf unserer Erde möglichen, d. h. existenzfähigen tierischen Typen in den vorhandenen bei weitem nicht erschöpft ist[3]).

Wenn wir demnach in jener grossen Menge von Tieren, die wir Wirbeltiere nennen, einen einheitlichen anatomischen Plan erkennen, so ist es nach dem Gesagten undenkbar, dass alle diese in Organisationshöhe und nach ihren Existenzbedingungen so ungeheuer differierenden Tiere unabhängig voneinander zu diesem gleichen Plan gekommen wären. Denn die angeführten Tatsachen lehren, dass es weder ein geheimnisvolles organisches Strukturprinzip, noch gemeinsame äussere Bedingungen gibt, die jener Mannigfaltigkeit von Existenzen ihren einheitlichen Stil aufzwingen könnten. Sie können ihn nur besitzen auf Grund einer Abhängigkeit, die zwischen ihnen allen besteht, und diese Abhängigkeit kann keine andere sein als eine genetische, als die einer wahren Verwandtschaft.

Die hiermit in Kürze skizzierte Ableitung der Deszendenzlehre aus dem natürlichen System ist, wie ich glaube, die allgemeinste, die sich geben lässt. Auch der paläontologische und der geographische Beweis sind im Grunde Beweise aus dem natürlichen System, jedoch mit der wichtigen Ergänzung, dass uns in der geologischen und geographischen Verteilung der Organismen das blosse Nebeneinander der Formen räumlich geordnet vorliegt, dort in den nacheinander abgelagerten

Schichten unserer Erdkruste, hier auf verschiedene Örtlichkeiten der Oberfläche verteilt. Die Art dieser Anordnungen wird aber gleichfalls nur verständlich unter der Annahme, dass die Organismen veränderlich sind und dass der Grad der Umwandlung im Grossen und Ganzen der verflossenen Zeit proportional ist. Und zu dem gleichen Schluss gelangen wir überall. Wie ein Meer alle Wasserläufe der umliegenden Ländermassen schliesslich in sich aufnimmt, so laufen die Resultate aller biologischen Spezialeinsichten in dem gleichen Ergebnis zusammen, dass die Organismen umwandlungsfähig und aus einfacheren Zuständen zu immer komplizierteren emporgestiegen sind. So dürfen wir sicher sein, in der Deszendenzlehre die endgültige Lösung des Mannigfaltigkeitsproblems gefunden zu haben.

Oft ist das Verdienst Darwins neben dasjenige des Kopernikus gestellt worden, und in der Tat dürfte keine andere Vergleichung geeigneter sein, der geistigen Leistung, die in der Deszendenztheorie enthalten ist, und der gewaltigen Tragweite dieser Lehre gerecht zu werden. Wie in jener kosmischen Einsicht die als stillstehend geltende Erde sich als ein um die Sonne kreisender Ball zu erkennen geben musste, so in der Deszendenzlehre die scheinbar konstante Spezies als blosser Durchgangspunkt in einer veränderlichen Formenreihe. Und es ist auch in beiden Fällen eine ganz ähnliche Unvollkommenheit des menschlichen Erkenntnisvermögens, welche diese so überaus einfachen Wahrheiten so lange verborgen halten konnte und noch lange nach ihrer Entdeckung Unkenntnis sich an ihrer Bekämpfung versuchen liess[4]). Dort war unsere räumliche Beschränktheit das Hindernis, hier unsere zeitliche. Könnten wir uns in genügende Entfernung von unserer Erde wegversetzen und könnten uns tausend Jahre verfliessen, wie ein Tag, so würden wir das mit Augen sehen, was bei unserer ephemeren, an der Scholle klebenden Existenz nur auf indirektem Weg, durch ein viele Generationen verbrauchendes geduldiges Sammeln und Ordnen

von Tatsachen und durch die zusammenfassende geistige Kraft vereinzelter grosser Männer zu erkennen möglich war[5]).

Fragen wir nach dem Wert der gewonnenen Einsicht, so liegt er in erster Linie, wie der aller historischen Betrachtung, in der Möglichkeit, einen bestimmten Sachverhalt durch Aufdecken seiner Vorstufen verständlich zu machen, oder, wie wir eben sagen, historisch zu erklären. Die Fruchtbarkeit dieser Erklärungsweise im Organischen ist unermesslich, und nichts anderes vermag sie zu ersetzen. Man findet nicht selten historische Erklärung und kausale wie zwei Gegensätze behandelt. Aber die historische Erklärung ist doch selbst eine kausale, nur eben, entsprechend der besonderen Art des Erklärungsbedürftigen, von spezifischer Art. Tatbestände, für die wir historische Erklärung fordern, ruhen fast stets auf einem höchst verwickelten, zeitlich sehr ausgedehnten Bedingungskomplex, den völlig aufzuhellen unmöglich ist. Nur Einzelnes davon können wir ermitteln; dieses aber muss, damit wir die historische Erklärung ausreichend finden, oder, was das Gleiche besagt, damit unser kausales Bedürfnis befriedigt wird, der Nachweis sein, dass ein Zustand, der aus seiner gegenwärtigen Umgebung nicht zu verstehen ist, in kausaler Kontinuität mit einem vorausgegangenen steht, der aus den ihn umgebenden Bedingungen verständlich ist.

Am einfachsten anschaulich wird die Bedeutung historischer Erklärung im Tier- und Pflanzenreich bei Organisationsverhältnissen, die in unzweideutiger Weise zwecklos oder gar direkt unzweckmässig sind. Die verkümmerten Augen der in beständiger Finsternis lebenden Höhlentiere, die Reste von Gliedmassenknochen bei der Blindschleiche und gewissen Schlangen, die vorhin besprochene Fortpflanzung des Pinguins durch Eier, die aufs Trockene abgelegt und bebrütet werden müssen, mögen als Beispiele dienen. Was der Aufklärung bedürftig ist in diesen Fällen, das ist der Widerspruch, dass einem Organismus, der sich im Grossen und Ganzen so genau

für seine Existenzbedingungen berechnet zeigt, Zustände anhaften, die ihm unnütz, wenn nicht gar hinderlich oder schädlich sind. Die Erklärung aber liegt darin, dass uns einerseits die vergleichende Anatomie als Vorfahren des betrachteten Organismus solche anzunehmen zwingt, bei denen der gleiche Zustand nach ihren Lebensverhältnissen zweckmässig war, und andererseits in dem durch die alltägliche Erfahrung nachgewiesenen organischen Beharrungsvermögen der Vererbung.

Aber nicht nur zum Verständnis des Zwecklosen und Unzweckmässigen der Organismen dient uns die historische Erklärung; an jeder ihrer Einrichtungen, die wir historisch zurückverfolgen können, enthüllt uns diese Betrachtungsweise eine bestimmte neue Seite ihres Wesens; und es ist eine der anziehendsten Beschäftigungen für den Zoologen, die Organisationsverhältnisse eines höheren Tieres an der Hand der vergleichenden Anatomie Stufe für Stufe auf Einfacheres und immer Einfacheres zurückzuführen. Wo wir eine komplizierte organische Einrichtung betrachten, mag sie auf den ersten Blick noch so sehr wie etwas aussehen, das nur so oder gar nicht existieren könne: einen Flügel, ein Auge, die Pumpe für die Blutbewegung, das Säugen der Säugetiere — fast stets weist uns die vergleichende Anatomie andere, einfacheren Zwecken dienende Zustände nach, aus denen wir wenigstens annähernd die allmähliche Entstehung des jetzigen Zustandes konstruieren können.

Und diese Betrachtungsweise lehrt uns sonach in all der unermesslichen Komplikation und Vollkommenheit der Organismen doch eine sehr bedeutsame Beschränktheit kennen, dass nämlich jede Einrichtung nur auf dem Boden einer einfacheren erwachsen konnte, die selbst schon etwas völlig Fertiges, Funktionsgemässes darstellte.

Wenn ich von den zahllosen Aufschlüssen, welche uns die Erkenntnis des historischen Wesens der Organismen gebracht, nur Eines noch hervorhebe, so mag es dasjenige sein, was wir dem Zusammentreffen des Deszendenzgedankens

mit der Zellenlehre verdanken. Indem die Zelle, dieser Baustein aller höheren Pflanzen und Tiere, sich als ein Element herausstellte, das auch selbständig für sich allein existiert, in Gestalt der einzelligen Pflanze und des einzelligen Tieres, war in diesen primitiven Lebewesen für die Gesamtheit der höheren Formen die einfache Vorstufe gefunden. Es liess sich an jetzt noch lebenden Übergangsformen mit grösster Klarheit erkennen, dass dadurch, dass solche einzellige Wesen sich bei ihrer Teilung nicht voneinander trennen, der erste Schritt zur Bildung von vielzelligen Organismen geschieht, und damit klärten sich viele Dunkelheiten der Zeugung und Entwickelung aufs Schönste auf. Es ist eine berühmte scholastische Frage: Was war früher, die Henne oder das Ei? Wir vermögen heute auf diese für unlösbar gehaltene Frage eine ganz bestimmte, völlig abschliessende Antwort zu geben, wenn auch freilich nicht mit einem einzigen Wort. Und im Zusammenhang damit verliert die geheimnisvolle Zielstrebigkeit, die sich in dem Entwickelungsgang vom Ei zum fertigen Tier darstellt und in der man lange Zeit ein Hauptkennzeichen des Lebendigen sah, das ihr anhaftende Mystische. Denn wir erkennen jetzt, dass die Erscheinung, die hier Zielstrebigkeit genannt wird, gar nicht eine Grundeigenschaft des Lebendigen ist. Im Lebensgang einer Amöbe gibt es nur einen Zyklus, aber kein Ziel; es gibt keinen ausgezeichneten Zustand, von dem sich sagen liesse, dass die übrigen seinetwegen da seien. Erst dadurch, dass solche einzellige, durch Teilung auseinander entstandene Wesen eine Zeitlang als sogenannte Kolonie zusammenbleiben, bis sie schliesslich sich voneinander lösen und nun jedes durch rasch aufeinander folgende Teilungen wieder eine ebensolche Kolonie hervorbringt, erst dadurch hebt sich der fertige koloniale Zustand als etwas Besonderes aus dem Zyklus heraus. Er erscheint, zunächst in kaum nennenswerter Betonung, als das Ende und Ziel des Vorausgehenden, während der Zerfall der Kolonie in ihre einzelnen Individuen in primitivster Weise ein Ausstreuen von Fortpflanzungskörpern bedeutet. In diesem

so geringfügigen Schritt zu kolonialen Verbänden und in der sich daran anschliessenden Arbeitsteilung, durch welche nu. noch einzelne Zellen der Kolonie Fortpflanzungszellen bleiben, liegt der Keim zu dem riesenhaften Aufschwung, den die organische Welt von solch einfachen Ausgangspunkten an genommen hat. Von einer kontinuierlichen Sukzession einzelliger Wesen, gleichsam einer endlosen Kette, die durch die Fortpflanzungszellen repräsentiert wird, erhebt sich von Strecke zu Strecke, gleich blinden Ausläufern, das, was wir die Individuen nennen, die, da sie nie mehr zum einfachen Ausgangspunkt zurückzukehren haben, zu unendlicher Komplikation aufsteigen können, damit aber zugleich den Tod mit in den Kauf nehmen müssen, den es als inhärente Eigenschaft und notwendiges Ende des Lebens auf den tiefsten Organisationsstufen noch nicht gibt[6]).

So hat sich also in der Biologie eine Art von Geschichtsforschung ausgebildet, und es wäre eine nicht uninteressante Aufgabe, Gegenstand und Methodik dieser Organismen-Geschichte mit der Menschheitsgeschichte und ihrer wissenschaftlichen Bewältigung eingehender zu vergleichen. Nur mit ein paar Andeutungen kann ich diese Beziehungen hier berühren. Während von den Prozessen, welche die Geschichte der Menschheit zusammensetzen, wohl am meisten die Geschichte der Erfindungen es ist, die uns für die Geschichte der Organismen Vergleichspunkte liefert, werden wir auf ein ganz anderes Gebiet der Historie verwiesen, wenn wir uns nach den Quellen umsehen, aus denen wir den Verlauf ermitteln sollen. Hier bietet, wie schon Kant es aussprach, die Archäologie die meiste Ähnlichkeit, oder allgemeiner ausgedrückt, die Ergründung aller derjenigen Zustände und Vorgänge, für welche dem Forscher nicht Berichte von Zeitgenossen zur Verfügung stehen, sondern die er aus Bauten, Kunstwerken, Geräten, Inschriften u. dgl. erschliessen muss. Der Gedanke an die Fossilien drängt sich bei Nennung dieser Dinge ohne weiteres auf. Aber noch ein anderes Quellenmaterial, das uns

für die Geschichte der Organismen zur Verfügung steht, lässt sich durch jenen Hinweis deutlich machen. Ich meine die Dokumente, die in der Embryonalentwickelung einer jeden höheren Organismenform und in manchen Eigentümlichkeiten ihres fertigen Zustands von ihrer Vergangenheit Kunde geben. Wenn man sieht, wie der archäologische Architekt bei der Restaurierung eines gotischen Domes aus aufgedeckten Mauerstücken und anderen unscheinbaren Resten nachweist, dass diese Kirche durch Umbauen aus einer viel kleineren romanischen entstanden ist, deren Aussehen er uns in allen Hauptsachen rekonstruieren kann[7]; oder wenn man erfährt, dass die Römer ihr Recht, neuen Bedürfnissen entsprechend, nicht einfach abänderten, sondern dass sie Zusätze machten, durch die die älteren Vorschriften in ihrer Wirkung geändert oder ganz aufgehoben wurden, und dass der Historiker, der einmal mit dieser Natur des römischen Rechts vertraut ist, aus jenem scheinbar unsinnigen Nebeneinander von Vorschriften die Rechtszustände von Zeiten ermittelt, aus denen gar keine geschichtliche Kunde oder nur gefälschte auf uns gekommen ist[8]), so wird man in Erstaunen gesetzt von der vollkommenen Analogie, die hier zu den Forschungswegen des Zoologen besteht, der aus gewissen Zuständen eines Säugetiers mit ganz der gleichen Beweiskraft zu eruieren vermag, dass dessen Vorfahren einmal grosse vogelartige Eier besessen haben oder dass noch entlegenere Vorfahren kiemenatmende Fische gewesen sind[9]).

Nicht uninteressant ist es schliesslich, sich klar zu machen, warum bei der Ermittelung eines geschichtlichen Verlaufes im Tier- und Pflanzenreich ein Verfahren die ausgedehnteste Anwendung finden kann, das in der Erforschung der menschlichen Geschichte von geringerer Bedeutung ist, nämlich die Vergleichung verschiedener, gleichzeitig nebeneinander bestehender Organismen, also die vergleichende Anatomie, wie dies in den vorausgehenden Darlegungen schon angedeutet worden ist. Wenn man überlegt, wie wenig Bestimmtes die

Vergleichung niederer und höherer Völkerstämme an historischer Einsicht gewähren kann, so wird man vielleicht geneigt sein, geschichtliche Resultate, die durch solche Methode gewonnen werden, ganz allgemein gering zu schätzen. Allein es ist zu bedenken, dass ein Organismus gegenüber einem Menschenvolk und seinen Erzeugnissen nicht nur eine Eigenschaftskombination von unvergleichlich viel grösserer Kompliziertheit und Festigkeit darstellt, sondern sich auch, was die Hauptsache ist, zu zahllosen einander gleichen Exemplaren vervielfältigt. Indem von dieser sich ausbreitenden riesigen Schar identischer Individuen ein unter besondere Existenzbedingungen geratener Teil sich verändert, während ein anderer unverändert bleibt, kann sich in dem Nebeneinander solcher Formenkreise der geschichtliche Gang, den der fortgeschrittenste durchlaufen hat, mit grosser Treue darstellen. Und die Kunst ist nur, diesen Verlauf herauszufinden, wozu neben einer spezifischen Begabung eine durch lange Übung erworbene Kritik gehört, in der, wie ich glaube, die historische Naturwissenschaft von den verwandten Geisteswissenschaften noch manches wird lernen können.

Aber solche und andere Analogien und Verschiedenheiten verblassen neben einem grundsätzlichen Unterschied, der, diesen beiden historischen Gebieten gegenüber, hinsichtlich unserer Erkenntnismittel besteht. Die Geschichte der Menschheit erhebt sich auf einer Elementargesetzlichkeit, die uns in gewisser Beziehung das am besten Bekannte in unserer ganzen Erfahrung ist. Der Betrachter der Geschichte und der, der die Geschichte macht, sind die nämlichen Wesen. Jeder Mensch, der überhaupt reif ist für das Verständnis dieser Fragen, hat in sich genug von allgemeinem Menschentum, um die Triebfedern zu verstehen, die allem menschlichen Handeln zugrunde liegen. Und wenn wir die Wissenschaft nennen sollen, die als die abstrakte hinter der Geschichte als der konkreten steht, so ist es Psychologie in der allgemeinsten Bedeutung dieses Wortes[10]).

Völlig anders finden wir uns der Geschichte der Organismen gegenüber. Wir können uns nicht in die Elemente hinein versetzen, welche die Änderungen bewirken, die an einem Organismus vor sich gehen, ja wir wissen nicht einmal, welches diese Elemente sind. Diese Erwägung mag uns hinüberführen zu der Betrachtung der zweiten Seite unseres Gegenstandes.

Wie wir das Problem, das in der Deszendenzlehre seine Lösung gefunden hat, als das der organischen Mannigfaltigkeit bezeichnen konnten, so hat man das Problem, das sich jetzt vor uns erhebt, das der organischen Zweckmässigkeit genannt. Und in der Tat, nicht dass die Organismen veränderlich sind, ist es, was unsere Wissbegierde so mächtig reizt, sondern dass die Veränderungen, nach menschlichem Mass gemessen, zweckmässig sind; oder konkreter betrachtet: nicht die geringen Abänderungen sind uns wichtig, wonach sich eine neue Spezies unterscheiden lässt, sondern jene grossen Schritte rufen nach Erklärung, welche aus Wassertieren Landtiere, aus Landtieren von Neuem Wassertiere, aus Kriechern Flieger, aus Blinden Sehende, aus instinktmässigem Triebleben vernünftiges Handeln werden liessen. Von den niedersten Lebewesen, wie wir sie in den einfachsten Bakterien kennen, erhebt sich die Geschichte der Organismen bis zu den höchsten Säugetieren mit ihrer unabschätzbaren Fülle zweckmässiger Einrichtungen, und auf allen Stufen, die dabei durchlaufen worden sind, haben Anpassungen stattgefunden an alle nur erdenklichen Existenzverhältnisse, worin sich der Zweckmässigkeitscharakter des Lebendigen vielleicht noch klarer offenbart. Welche Kräfte können im stande gewesen sein, dies alles zu bewirken?

Eine gewisse Antwort liegt schon in der Formulierung, in die wir diese Frage kleiden durften. Die unermessliche Fülle zweckmässiger Einrichtungen, die wir an einem höheren Organismus bewundern, ist nicht plötzlich aufgetreten — machina ex deo — sondern sie ist langsam, Schritt für Schritt,

gewachsen, so, wie die mächtigen Gesteinschichten der Gebirge aus winzigen Schlammteilchen allmählich aufgebaut worden sind. Mit dieser durch die vergleichende Anatomie gewonnenen Erkenntnis war der Schein der Unnahbarkeit von der organischen Zweckmässigkeit genommen, sie war in den Bereich des natürlichen Geschehens gerückt und einer wissenschaftlichen Behandlung zugänglich gemacht. Allein damit nicht genug, es schien eine Zeit lang, als sei hier nicht nur eine grossartige Aussicht aufgeschlossen, sondern als seien schon alle Rätsel gelöst. Nicht nur der Kopernikus, auch der Newton der organischen Natur sollte Darwin sein. Welcher Biologe, der in den letzten 40 Jahren aufgewachsen ist, hat nicht eine Zeit durchlebt, wo ihm die Lehre von der zufälligen richtungslosen Variation und von der Auslese im Kampf ums Dasein als die allmächtige Zauberformel erschienen ist, die alle Zweckmässigkeit erklärt! War doch diese Lösung, ein richtiges Kolumbus-Ei, so einfach, dass jeder sich fragen musste, warum er nicht selbst auf diesen genialen Gedanken gekommen sei. Als man jedoch anfing, die Darwin-Wallacesche Lehre von der natürlichen Zuchtwahl an bestimmten organischen Einrichtungen zu prüfen, konnte ihre Unzulänglichkeit nicht lange verborgen bleiben. Die Folgen dieser Einsicht waren sehr verschiedener Art, ja, man kann sagen, es spiegeln sich darin die grundsätzlichen Gegensätze menschlicher Denkweise. Auf der einen Seite finden wir die Theorie nur erweitert und von den ganzen Individuen auf ihre Teile übertragen, bis hinab zu den feinsten Strukturelementen, die miteinander ums Dasein kämpfen sollen; auf der anderen Seite treten ergänzende Theorien hinzu, denen hier geringerer, dort grösserer Raum zugewiesen wird; und schliesslich wird von manchen Theoretikern die ganze Selektion verworfen und durch andere Prinzipien ersetzt. In diesem Kampf der Meinungen stehen wir noch jetzt, ja er tobt vielleicht heute heftiger als je. Wir sehen die Selektionstheorie aufs Höchste gepriesen, wir sehen sie ebenso lebhaft, ja leidenschaftlich

verworfen. Aber was noch merkwürdiger ist, der nämliche Mensch kann dieses proteusartige Problem von einer Seite betrachten, wo er die eine Erklärungsweise für zulässig hält, und wieder von einer andern, wo sie ihm völlig ungenügend erscheint. Weist das nicht darauf hin, dass die Entstehung der organischen Einrichtungen ein viel komplizierterer Vorgang ist als vielfach angenommen wird? Ist es wirklich eine so untrügliche Stimme, welche nach einem einheitlichen Erklärungsprinzip verlangt? Und könnte dieses letzte Einheitliche nicht ganz anderswo liegen, als wo wir es zu sehen vermöchten? Ja man wird sich fragen müssen, ob hier nicht am letzten Ende ein für den Menschenverstand unlösbares Problem vorliegt.

Aber nie ans Ende kommen, heisst nicht, überhaupt nicht weiterkommen. Eine immer grössere Annäherung an das Ziel muss sich erarbeiten lassen. Schon die Möglichkeit des Ausschliessens wird uns fördern. Und auf diesem Weg gestatten Sie mir, Sie ein kleines Stück weit zu führen.

Als eine völlig sichere Grundlage, auf die sich alle weiteren Überlegungen aufzubauen haben, betrachte ich die Einsicht, dass in den Organismen nicht eine innere Tendenz liegt, in der Reihe der aufeinander folgenden Generationen zu immer höherer Komplikation aufzusteigen. Ein solcher Vervollkommnungstrieb wäre ein Analogon zu der energetischen Situation, die aus dem einfachen Ei, immer wieder auf dem gleichen Weg, den gleichen hochdifferenzierten Organismus hervorgehen lässt. So sicher diese Zielstrebigkeit in der individuellen Entwicklung vorhanden ist, so sicher fehlt sie in der Stammesgeschichte. Es gibt eine Anzahl von Tatsachen, die uns dies zur Gewissheit machen; ich begnüge mich damit, von diesen Argumenten ein einziges anzuführen, nämlich die Erscheinung, dass der Gang der Stammesgeschichte zwar wohl im Grossen und Ganzen ein aufsteigender ist, unter bestimmten Umständen aber ein absteigender, so dass ohne allen Zweifel von den uns bekannten Organismen manche von dem Zustand, den

ihre Vorfahren erreicht hatten, zu viel grösserer Einfachheit herabgesunken sind. Und zwar finden wir dieses Rückschreiten überall dort, wo Organismen zu einer Lebensweise übergegangen sind, bei der sie ihre Bedürfnisse leichter befriedigen können als vorher, am klarsten bei den Parasiten. Gibt es doch parasitische Krebse, deren Körper zu einem plumpen Sack geworden ist und die man gar nicht mehr als Krebse zu erkennen vermöchte, wenn nicht das Dokument der Embryonalentwickelung ihre Zugehörigkeit zu einer bestimmten Krebsgruppe erweisen würde.

Damit ist der Annahme eines spontanen Vervollkommnungstriebes der Boden entzogen. Die Organismen steigen nur aufwärts, so lange dieses Aufsteigen einen Vorteil für sie bedeutet, ja sie vermögen sich selbst auf der einmal erreichten Stufe nicht dauernd zu erhalten, wenn die zwingende Lebensnot fortfällt. So gering man diese Erkenntnis anschlagen mag, sie bildet wenigstens eine völlig sichere Basis, von der jedes weitere Vordringen auszugehen hat. Auch ist in dem Gesagten schon etwas Weiteres angedeutet. Die Organismen erscheinen in ihrem Bau und ihren Instinkten aufs feinste für ganz spezifische Existenzverhältnisse berechnet. Auf dem Hintergrund der allgemeinen Transmutationslehre betrachtet, kann dies nichts anderes heissen, als dass sich die Arten unter der Einwirkung veränderter äusserer Verhältnisse umändern. Ein Wechsel der äusseren Lebensbedingungen findet ja, wenn auch noch so langsam, so doch kontinuierlich statt. Jede Spezies hat die Tendenz, sich ins Endlose zu vermehren und sich infolgedessen so weit wie nur möglich auszubreiten. Dabei kommt sie schliesslich an Örtlichkeiten, wo die Existenzbedingungen andere sind. Ganz in der gleichen Weise wirken die langsamen Veränderungen, die sich in der Erdgeschichte vollziehen. Führen aber solche Umstände zu einer Änderung einer Organismenform, so ändern sich damit zugleich die Existenzbedingungen für eine Anzahl anderer, und dies ergibt eine beständige langsame Veränderung aller äusseren Faktoren.

Es ist klar, dass wir damit in einem gewissen Sinn dem Zufall die Herrschaft über die Umwandlung der Pflanzen- und Tierwelt einräumen. Denn dass der von einer Organismenform erreichte Zustand mit bestimmten äusseren Verhältnissen zusammentrifft, ist Zufall. Und in dieser Weise betrachtet liesse sich gewiss, bei genügender Einsicht in alle Ereignisse, der aufsteigende Weg, den wir in grossen Organismengruppen, wie den Wirbeltieren, verfolgen können, als eine Kette von Zufälligkeiten darstellen; der periodische Wassermangel in tropischen Ländern, die Kälte der arktischen Regionen und vieles andere dieser Art würden sich als Momente ergeben, ohne die die höchsten Stufen organischen Lebens niemals erreicht worden wären.

Eine ganz ähnliche Rolle spielt der Zufall im Innern des Organismus. Fast jede Änderung eines Teiles, die auf irgend eine Anpassung abzielt — unentschieden, wie sie zu stande kommt — setzt ganz nebenbei diesen Teil selbst oder andere unter Bedingungen, unter denen sie etwas leisten können, was vorher nicht möglich war. Als ein besonders schönes Beispiel für diese Bedeutung innerer Zufälle erscheint mir immer die aus der vergleichenden Anatomie erschliessbare Vorgeschichte der höchstentwickelten Augen. Zieht sich eine lichtempfindliche Pigmentstelle der Haut zum Zweck des Schutzes in eine Grube zurück — wie wir solche grubenartige Einziehung zu Schutzzwecken hundertfältig beobachten — so wird dieser Prozess, wenn er bis zu einem gewissen Grad fortgeschritten ist, die früher nur zur Unterscheidung von Hell und Dunkel befähigte Stelle in eine Camera obscura verwandeln, d. h. es wird ein Bild der Aussenwelt entstehen, womit, rein akzidentell, ein wirkliches Sehen wenn auch noch nicht gegeben, so doch wenigstens ermöglicht ist.

Untersuchen wir aber nun, welcher Art die Rolle eigentlich ist, die wir damit dem Zufall zuschreiben, so tritt ganz klar hervor: der Zufall bedeutet nichts anderes, als die Darbietung einer Gelegenheit. Das eigentliche Problem beginnt

erst jetzt und lautet: Über welche Kräfte verfügt der Organismus, um solche Zufälle da, wo sie sich ihm als glückliche Fügungen darbieten, zu benutzen, um dort, wo sie ihm als Nötigungen entgegentreten, sich ihnen aufs Erstaunlichste anzupassen?

Hier trennen sich nun die Wege der biologischen Theoretiker. Für die einen, die an Darwin sich anschliessen und als deren konsequentester Vertreter August Weismann zu nennen ist, leistet der Zufall alles. Er bringt nicht nur neue Möglichkeiten und Bedürfnisse, sondern er erfüllt auch alle Bedürfnisse. Alles, was wir in einem höheren Organismus an Vollkommenheit treffen, die wundervolle Harmonie, die wir in einem Auge anstaunen, es ist nichts als eine Häufung von Zufälligkeiten.

Was kann im Organismus Besonderes liegen, um dem Zufall eine Macht zu verleihen, die er nirgends sonst besitzt? Wohl leistet er Merkwürdiges auch in der unbelebten Natur; der Hinweis auf die Berglinie, die dem Profil eines berühmten Mannes gleicht, kann als Beispiel genügen. Aber mit dem verglichen, was die Organismen uns darbieten, ist dies nichts. Also müsste hier dem Zufall noch ein Faktor zu Hilfe kommen, der im Anorganischen fehlt. In der Tat lässt sich ein solches Moment leicht erkennen. Es liegt darin, dass, wenn wir uns den Zustand, den eine Spezies jetzt erreicht hat, für einen Augenblick als das Ziel denken, dem ihre Stammesgeschichte zustrebte, kein Schritt geschehen konnte, der nicht auf diesem Weg zum Ziel weiterführte. Ob Schritte in dieser Richtung wirklich geschehen, ist freilich fraglich; sie sind eben Sache einer, in Hinsicht auf das Ziel, zufälligen Variation. Aber stets ist die Basis bereit, von der aus der nächste höher führende Schritt eintreten kann, indem die Existenzbedingungen, an Schärfe jeder Intelligenz überlegen, unnachsichtlich ihr Urteil sprechen und nichts bestehen lassen, was abwärts führt. Und so muss, so lange die Lebensbedingungen nicht leichter werden, jede dauernde Veränderung eine aufsteigende sein, ganz ohne

eine im Innern des Organismus liegende aufsteigende Tendenz; ähnlich wie die Getreideähren, die sich die Kinder, mit der Spitze nach aussen, unter die Hemdärmel stecken, auch immer weiter „aufwärts“ wandern, weil Bewegungen in anderer Richtung unmöglich sind.

Das vorhin gebrauchte Beispiel von der Berglinie, die einem bestimmten Gesichtsprofil gleicht, kann uns dieses Verhältnis vielleicht noch deutlicher machen. Die Linie könnte so verlaufen, dass man sich sagt: wenn an jener Stelle noch ein Vorsprung weggenommen würde, wäre die Ähnlichkeit vollkommen. Wir können jedoch vom Zufall eine solche Wirkung nicht erwarten. Denn selbst wenn die Gesteinsmassen so beschaffen wären, dass an jener Stelle mit der Zeit so viel als nötig abbröckeln würde, so müsste doch inzwischen auch an anderen Stellen der Verwitterungsprozess fortschreiten, so dass, bis jenes erwünschte Ereignis eintreten würde, das Übrige schon verdorben wäre. Die organisierte Form verhält sich hier ganz anders. Da in ihrer Stammesgeschichte jeder beliebige Punkt so beschaffen sein muss, dass die Existenz gewährleistet ist, wird das einmal Erreichte durch die Beseitigung alles nach der ungünstigen Seite Abändernden festgehalten, wie wenn ein harter Firnis alle diejenigen Stellen unseres Bergrückens, die so bleiben sollen, wie sie sind, vor Verwitterung schützen würde. Ganz ebenso aber muss das zufällig auftretende Bessere sich nicht nur erhalten, sondern auch das neben ihm unverändert Gebliebene schliesslich verdrängen.

Darin, dass die organischen Gebilde nur in beschränkter Zahl nebeneinander gedeihen können, dass sie sehr leicht zerstörbar und nur durch Fortpflanzung der vorhandenen neu erzeugbar sind, darin ist ein Mechanismus gegeben, zufällige Verbesserungen festzuhalten. Man könnte die Organismenwelt geradezu als eine Falle bezeichnen zum Einfangen glücklicher Zufälle.

So kann sich also zu dem vorhandenen Vorteilhaften immer

neues Vorteilhafte gesellen, und damit ist das, wovon wir zunächst geneigt sind, zu sagen, dass es nicht Werk des Zufalls sein könne, nämlich die Kombination einer grossen Zahl von nützlichen Eigenschaften, auf Grund der betrachteten Eigentümlichkeit der organischen Wesen sehr gut als Zufallswerk denkbar. Darin liegt die unbestreitbare Grösse des Darwinschen Gedankens, den Begriff des Zweckmässigen durch den des Existenzfähigen oder Dauerfähigen zu ersetzen[11]. Sobald man überhaupt Abänderungen an den Organismen zugibt, die nicht von einem Zweck bestimmt sind, mag man sie nun Variationen oder Mutationen nennen, muss man auch die Wirksamkeit des Darwinschen Prinzips zugeben[12]. Und es gibt eine Menge zweckmässiger Einrichtungen im Organischen, für die ich keine andere Erklärungsmöglichkeit sehe, als nach diesem Prinzip. Warum sollte auch der Zufall im Darwinschen Sinn nicht eine Rolle bei der Vervollkommnung der Organismen spielen, wo wir ihn doch bei ihrer Erhaltung gar oft als einen Faktor einbezogen sehen? So bei den Fortpflanzungsverhältnissen gewisser Parasiten, bei denen nicht ein Vermögen ausgebildet ist, die richtige Wohnstätte für die Nachkommen aufzufinden, sondern dieses Ziel durch die Produktion unermesslicher Mengen von Keimen erreicht wird, von denen durch Zufall doch einer oder der andere dahin gelangt, wo er gedeihen kann.

Nicht darum also handelt es sich, wie mir scheint, ob die von Darwin aufgedeckten Agentien überhaupt zu einer zweckmässigen Umgestaltung der Organismen führen können, sondern nur darum, wie viel von der Fülle organischer Zweckmässigkeit sie zu erklären vermögen.

Es sind gegen die Zufallslehre[13]) zahlreiche Einwendungen erhoben worden, triftige und schwache. Ich will aus diesem Wirrsal von Streitfragen nur zwei Punkte herausheben[14]. Schon vom ersten Auftreten der Selektionstheorie an ist immer wieder das gleiche Bedenken geäussert worden, dass Umänderungen, die auf zufälligen Variationen beruhen sollen, sich in so

kleinen Schritten vollziehen müssten, dass der einzelne Schritt in den meisten Fällen keinen Vorteil gewähren könne; er werde von der natürlichen Auslese gar nicht beachtet und müsse wieder verschwinden. Ein zweites Argument gegen die Zufallslehre ist die erstaunliche Harmonie zwischen dem Organ und dem Gebrauch, den der Organismus von ihm macht. Es sei unmöglich, anzunehmen, dass lediglich richtungslose Variation und Auslese zu einem so feinen Zusammenstimmen führen; der Gebrauch selbst müsse eine gestaltende Wirkung haben, und diese Annahme sei um so mehr berechtigt, als wir ja schon im individuellen Leben beobachten, dass Gebrauch und Nichtgebrauch auf die Organe umändernd einwirken.

Verweilen wir zunächst ein wenig bei diesem zweiten Punkt, so erscheint es mir zweifellos, dass selbst der extremste Anhänger der Zufallslehre gezwungen ist, den Gebrauch, den ein Tier von einem Organ macht, als eine unerlässliche Bedingung für dessen Verbesserung anzuerkennen. Denn es ist undenkbar, dass z. B. die Schwanzflosse eines Walfisches oder die Putzscharte an einem Insektenbein sich allmählich ausbilden könnte, wenn das Tier diese Stellen seines Körpers nicht schon vorher zu dieser besonderen Funktion verwenden würde, wenn nicht die Vorfahren der Wale mit ihrem noch nicht verbreiterten Schwanz, auf- und abwärtsschlagend, gerudert, wenn nicht das Insekt seinen Fühler an jener Stelle des Beines abgeputzt hätte. Denn ohne diesen bereits bestehenden Gebrauch könnte ja die zufällig auftretende Verbesserung nichts nützen, sie würde eben auch nicht gebraucht und müsste, wie alles Nichtgebrauchte, wieder verschwinden.

Die Unterscheidung von aktiv und passiv funktionierenden Einrichtungen wird hier wichtig; Muskeln, Sinnesorgane funktionieren aktiv, die blattähnliche Form und Färbung einer Heuschrecke, die das Tier vor der Wahrnehmung seiner Feinde schützt, funktionieren passiv. Genau dem Grad entsprechend, in welchem eine Aktivität des Organismus an der Funktion beteiligt ist, ist sie es auch an deren Verbesserung.

Wenn wir nun auch in diesen Begriffen des Gebrauchs und der Aktivität ohne Zweifel schon etwas Psychisches als bei der Transmutation wirkend einführen, so wäre dies doch immer nur eine indirekte Wirkung; die Vervollkommnung selbst wäre doch nichts anderes als eine Summierung zufälliger günstiger Abänderungen. Können wir damit auskommen? Meine feste Überzeugung ist, dass wir es für viele Fälle nicht können; damit komme ich zurück auf die vorhin erwähnte Nutzlosigkeit der im Variationsbereich liegenden kleinen Abänderungen. Der Giftapparat unserer Kreuzotter mag uns als Beispiel dienen. Der Anfang zu diesem technisch so staunenswerten Apparat ist ohne Zweifel der gewesen, dass der Speichel der Schlange auf gewisse Tiere, wenn in ihr Blut gebracht, giftig wirkte. Die Schlange sticht ihre Zähne ein zum Festhalten; der Speichel, ursprünglich nur dazu gebildet, die Beute schlüpfrig zu machen, gelangt in ein oberflächliches Blutgefäss und vergiftet das Opfer; damit ist rein zufällig eine neue vorteilhafte Eigenschaft entstanden. Allein was haben die Giftschlangen daraus gemacht! Eine von den Mundhöhlendrüsen ist, gewaltig vergrössert, zur spezifischen Giftdrüse ausgebildet, ein Zahn des Oberkiefers ist zu einer langen kanalisierten Nadel geworden, mit einer Öffnung an der Basis und einer an der Spitze, der Oberkiefer und andere Mundhöhlenknochen sind zum Zweck der schlagartigen Bewegung des Zahnes umgestaltet, der Ausführungsgang der Giftdrüse ist genau der oberen Öffnung des Zahnes gegenübergestellt und durch eine weiche Kappe an sie angepresst, so dass alles Gift den Zahnkanal durchströmen muss; und vieles andere mehr. So etwas durch kleine zufällige Variationen erklären zu wollen, erscheint absurd. Denken wir nur an die Umgestaltung des Zahnes. Sie muss so vor sich gegangen sein, dass der kreisförmige Querschnitt der Zahnanlage sich auf der Vorderseite zunächst ein wenig eingebuchtet hat. Ein Nutzen dieses Vorgangs, so dass die Individuen, bei denen eine Variation in dieser Richtung auftrat, im Kampf ums Dasein die

einzig überlebenden hätten sein müssen, ist nicht ersichtlich. Das Gleiche dürfte so ziemlich für alle andern an der Ausbildung des Apparats beteiligten Schritte gelten. Auch der Versuch von Roux und Weismann, die Lücke, welche die Selektionstheorie an solchen Stellen lässt, durch die Annahme eines Kampfes im Innern des Organismus auszufüllen, lässt uns gegenüber Einrichtungen dieser Art im Stich[15]).

Wenn ich Umschau halte, was nun übrig bleibt, um Erscheinungen, wie sie uns hier entgegentreten, auf etwas Bekanntes zurückzuführen, so sehe ich keinen anderen Anknüpfungspunkt als die Analogie mit der Art und Weise, wie der Mensch Werkzeuge erfindet und verbessert. Wir besitzen sehr lehrreiche Betrachtungen darüber, welch grossen Anteil an den menschlichen Erfindungen der Zufall hat[16]); und zwar wirkt er hier in den gleichen zwei Richtungen, die ich vorhin für die Anpassungen der Organismen angeführt habe, einmal durch das Auftreten neuer Bedürfnisse, und zweitens, was viel wichtiger ist, durch das Vorhandensein oder Auftreten von Konstellationen, welche neuen Zwecken dienen können. Allein zu diesen beiden Faktoren gesellt sich bei der menschlichen Erfindung noch ein dritter: die zufällig sich darbietende Eigenschaft wird als Mittel zu einem Zweck erkannt und sie wird nun durch Kombinierung mit bereits von früher her bekannten Wirkungsweisen so gesteigert, bis ein dem gegebenen Zweck dienlicher Apparat geschaffen ist. Etwas Ähnliches müssen wir, wie ich glaube, auch im Organismus annehmen. Das Prinzip, das damit angedeutet ist, stammt von dem grossen französischen Naturforscher Lamarck, der schon vor hundert Jahren nicht nur den ersten beachtenswerten Entwurf einer allgemeinen Transmutationslehre geliefert, sondern zugleich eine direkte Anpassungsfähigkeit der Organismen durch eine psychisch vermittelte zweckmässige Reaktion gelehrt hat. Auch Darwin hat gewisse Züge dieses Lamarckschen Prinzips nicht entbehren zu können geglaubt; immer wieder ist es in verschiedenen Modifikationen aufgetreten und hat kürzlich

durch August Pauly eine Weiterbildung erfahren, die in ihrem Ausgangspunkt besonders nah mit der ursprünglichen Konzeption Lamarcks zusammentrifft[17]).

Was ich selbst an dieser sehr verschieden formulierten Lehre für geeignet halte, uns in dem Verständnis der Entstehung komplizierter organischer Werkzeuge zu fördern, schliesst sich in einer Grundanschauung den von Pauly entwickelten Gedanken an. Nicht auf eine vererbliche Wirkung von Gebrauch und Nichtgebrauch ist, wie Pauly darlegt das Lamarcksche Prinzip zu beschränken, womit ihm ja nur eine äusserst geringe Anwendung zukäme; es muss vielmehr im Organismus eine Empfindung angenommen werden für die bestimmte Verwendbarkeit einer ihm vom Zufall gebotenen Eigenschaft, und dazu die Fähigkeit, diese Eigenschaft zu steigern, indem die dabei beteiligten Organe bedürfnisgemäss verändert werden, auf der Basis von Erwerbungen, die an andern Teilen des Organismus gemacht worden sind und die nun zu seinem allgemeinen Besitzstand gehören. Es müsste also, um bei unserem Beispiel zu bleiben, eine Empfindung dafür aufgetreten sein, dass das Speicheldrüsensekret beim Biss von einer erwünschten Wirkung ist, eine Empfindung, dass gewisse Zähne zur Übertragung des Gifts vor allen anderen geeignet sind, usw. Die Art aber, wie die Organe sich diesen Empfindungen gemäss verändern, wäre abhängig von den Mitteln, die dem Organismus im Laufe seiner Stammesgeschichte schon vorher bei entsprechenden Bedürfnissen gedient haben. So wäre wohl eines der umfassendsten, in der ganzen Stammesgeschichte bewährten Mittel die Vergrösserung eines besonders gebrauchten Organs, wie wir sie am Giftzahn und an der Giftdrüse konstatieren. Aber auch die Umbildung des Zahns zur Rinnen- und Röhrenform würde mit Mitteln arbeiten, die wir in der Vorgeschichte eines jeden höheren Organismus vielfach angewendet finden, wo ein Strom in einer bestimmten Richtung zu leiten oder ein Raum von anderen abzugrenzen ist.

Möglichst allgemein liesse sich diese Anschauung vielleicht in dem Satz aussprechen: Nachdem in der Stammesgeschichte öfter für ähnliche Leistungen ähnliche Mittel aufgetreten sind, wobei dem Zufall der weiteste Spielraum verbleiben mag, kann ein solches Mittel in dem System der Anlagen von diesen speziellen Anwendungen gleichsam losgelöst und überall in Tätigkeit versetzt werden, wo sich im Organismus eine gleiche oder ähnliche Verwendbarkeit einstellt[18]).

Es handelt sich also, wenn dieser Ausdruck erlaubt sein mag, um eine Aufspeicherung von Erfahrungen. Je mehr solche Erfahrungen ein Organismus von seinen Vorfahren überkommen hat, um so direkter wird er sich umändern können. Und damit verschiebt sich auch die Bedeutung der allgemeinen Konkurrenz. Nicht nur in der Weise würde sie wirken, dass das zufällig Bessere allein übrig bleibt, wenn dies auch auf tiefster Stufe die einzige Art des Kampfes ums Dasein sein mag; sondern je höher wir steigen, um so mehr würde der Zwang zur Anstrengung, die Nötigung, ein Organ in bestimmter Weise zu beanspruchen, als Faktor bei der Umbildung beteiligt sein.

Dass wir mit diesen Anschauungen eine Übertragung von Zustandsänderungen des fertigen Organismus auf den Keim, also in einem gewissen Sinn eine Vererbung erworbener Eigenschaften postulieren, braucht kaum gesagt zu werden; und nur das Eine möchte ich hinzufügen, dass es Beobachtungen gibt, die ich freilich hier nicht erörtern kann, nach denen mir die Existenz solcher Übertragungen in der Tat bewiesen zu sein scheint[19]).

Es ist oft hervorgehoben worden, auf welche Schwierigkeiten man stösst, wenn man sich eine Einwirkung des fertigen Organismus auf den Keim vorstellen will, und das Gleiche lässt sich gegenüber der ganzen zuletzt angestellten Betrachtung sagen. Erhebt sich doch auch hier die ewige Sphinx: die Frage nach dem Verhältnis des Psychischen zum Physischen.

Und wie steigert sich die Psyche selbst im Lauf der Stammesgeschichte? Oder soll man sich ein psychisches Urvermögen denken, welches nur durch den Komplikationsgrad der materiellen Systeme in der Höhe seiner Äusserungen bestimmt wird? Ja, hier wird sich die Überlegung aufdrängen, ob sich der Zufall, nachdem man ihn für grosse Gruppen von Erscheinungen ausgeschlossen hat, nicht doch zuletzt wieder einstellt, in dem Sinn, dass es Zufälle verschiedener Stufen gibt, so dass ein Zufall, der eine höhere Stufe trifft, damit für die ihr untergeordnete Stufe an die Stelle von Zufälligkeit Gesetzmässigkeit treten lässt[20]).

So endigen wir hier in einem Meer von Fragen. Allein auch dieses ist ja schon ein Fortschritt, einzusehen, dass man noch nichts weiss, wo man früher etwas zu wissen glaubte. Der Gang wissenschaftlicher Bewältigung eines Gebiets bewegt sich im Allgemeinen in drei Schritten. Zuerst wird eine einfache Wahrnehmung generalisiert und alles scheint erklärt. Dann folgt die Kritik, man erkennt erst die Schwierigkeiten. „Mit dem Wissen wächst der Zweifel.“ Auf der dritten Stufe endlich, wenn sie je erreicht wird, werden diese Schwierigkeiten überwunden. In unserer Frage stehen wir im besten Fall auf der zweiten Stufe. Man wird in einigen Jahrhunderten vermutlich über die Kühnheit lächeln, mit der wir Theorien der Anpassung aufgestellt haben, bei unserer winzigen Einsicht in das Wesen des Lebendigen und ohne auch nur für einen einzigen Fall den wirklichen Verlauf einer Anpassung zu kennen. Wie für die Abstammungslehre selbst erst durch die lange mühevolle und scheinbar ganz anderen Zielen zustrebende Arbeit der vergleichenden Anatomie der Boden bereitet werden musste, so heisst es auch bei diesem zweiten Problem: Arbeit und wieder Arbeit. Dabei scheint es mir gar nicht von besonderer Wichtigkeit, sich heute für eine bestimmte Anschauung zu entscheiden; vielmehr müssen uns alle Gedankengänge willkommen sein, von denen aus sich lösbare Fragen an die Natur stellen lassen. Dies wird an

sehr vielen verschiedenen Stellen möglich sein, und niemand wird sich anmassen dürfen, sie alle zu übersehen. Doch mögen hier einige Wege genannt sein, und zwar solche, auf die durch die höchst fragmentarischen Darlegungen, die ich geben konnte, schon hingedeutet worden ist.

Ich habe vorhin gesagt, dass wir in die Geschichte der Menschheit deshalb so ganz anders hineinblicken, weil wir die handelnden Elemente kennen, uns selbst. Wenn wir auch einen solchen Standpunkt der Organismengeschichte gegenüber niemals erreichen können, so ergibt sich doch aus dieser Erwägung eine ganz bestimmte Forderung, nämlich die, soweit als möglich die bildnerische Elementargesetzlichkeit der Organismen aufzudecken. Und zu eben dieser Forderung gelangen wir auch von unseren letzten Überlegungen aus. Unser Problem ist: Wie sind die Eigenschaften entstanden, die wir an einem Organismus finden? Aber was sind denn diese Eigenschaften? Ihr Wesen liesse sich definieren als die Bedingungen ihrer embryonalen Entstehung. Auch das komplizierteste Individuum geht aus einer einfachen Zelle, dem Ei, hervor; in dieser Zelle liegen die Bedingungen für alle Eigenschaften des fertigen Zustands. Man könnte diesen Bedingungskomplex als die elementaren Eigenschaften des Organismus bezeichnen; sie zu ergründen ist eine unserer nächsten Aufgaben. Schon jetzt lässt sich behaupten, dass dieses Anlagesubstrat nicht nach Art eines Konglomerats zu denken ist, sondern als ein System, und zwar als ein um so verwickelteres, je höher der Organismus steht, dem es angehört. In diesem System müssen Konstruktionsmechanismen vorhanden sein, von speziellsten bis zu allgemeinsten, die einander in bestimmter Weise übergeordnet sind und deren Wirkungen daher gesetzmässig ineinander greifen. Ändert sich eine spezielle Qualität, so bleibt die Gesamtänderung, die der Organismus dadurch erfährt, doch gleichsam im Rahmen des Ganzen, ähnlich wie die Verschiebung oder Hinzufügung eines Splitters im Kalei-

doskop zwar wohl ein anderes Bild, aber durch die übergeordnete Eigenschaft der symmetrischen Vervielfältigung doch immer ein befriedigendes ergibt. Und ändert sich etwas an den allgemeinsten Qualitäten, wird, um in unserem Bild zu bleiben, der optische Apparat des Kaleidoskops verändert, so füllen die speziellen Qualitäten den neuen Rahmen wieder lückenlos aus. In jeder Missbildung enthüllt sich etwas von dem wunderbaren Getriebe dieser elementaren Qualitäten; Aufgabe der Forschung ist es, das in solchen Abnormitäten zufällig Gebotene zum wirklichen Experiment zu gestalten. Was solche Versuche zur Analyse der elementaren Eigenschaften beitragen, dies hat die noch junge Wissenschaft der experimentellen Morphologie bereits durch eine Fülle überraschender Ergebnisse dargetan. Hand in Hand mit ihr geht das Studium der elementaren Strukturverhältnisse der Zellen. Und wieder nahe damit verwandt sind die Experimente, die sich die Mischung der elementaren Eigenschaften durch Bastardierung zum Ziel setzen.

Experiment, das wird überhaupt die Losung sein bei der weiteren Bearbeitung unseres Problems. Über allen anderen Experimenten aber wird dieses stehen, Organismen vor unseren Augen umzuwandeln. Denn es erscheint mir undenkbar, dass wir in diesen Fragen in exakter Weise fortschreiten können, ohne die Aufgabe in Angriff zu nehmen, Organismen unter bestimmte neue Verhältnisse zu bringen, wo sie etwas ihnen Ungewohntes zu leisten oder eine gewohnte Leistung nicht mehr auszuüben haben, und die Reaktionen zu verzeichnen, die dies ergibt[21]). Freilich ist hier der Einzelne fast machtlos. Experimente dieser Art könnten nur mit reichen Mitteln von einer Institution durchgeführt werden, deren beständige Arbeit auf lange Zeiträume gesichert wäre. Wir haben eine physikalisch-technische Reichsanstalt, man spricht von Errichtung einer chemischen; auch unsere Aufgabe scheint mir gross genug, um den Wunsch nach einer besonderen staatlichen Institution zu rechtfertigen, die neben und mit diesen rein

theoretischen Fragen zugleich manche praktisch wichtigen in Angriff nehmen könnte.

Hochansehnliche Versammlung! Ich habe in dem Gesagten nur einige von den Aufgaben bezeichnet, die wir auf unserem Forschungsfeld vor uns liegen sehen. Sie allein schon sind riesenhaft im Vergleich zu dem Erreichten, das sich daneben winzig und armselig ausnimmt. Kommen einem doch, wenn man von diesen Dingen redet, die Worte wie grobe Werkzeuge vor, mit denen man ein feines Uhrwerk auseinanderlegen soll. Und es wird die Frage auftauchen, ob eine Erkenntnis, die uns erst so recht unsere Unwissenheit enthüllt, wirklich als die grösste Errungenschaft der beiden Schwesterwissenschaften Botanik und Zoologie bezeichnet zu werden verdient. Ich stehe nicht an, diese Frage trotz allem mit voller Entschiedenheit zu bejahen. Schon im Nebel der vordarwinschen Zeit war der Begriff der Verwandtschaft die Leuchte in diesen Wissensgebieten; mit ungeahnter Helligkeit bestrahlte sie alles, sobald man ihren Sinn klar erfasst hatte; heute ist die Idee des historisch Gewordenen gleichsam der Grundton, der das Denken des Biologen ständig begleitet, sie ist ihm ein ähnlicher überall anzulegender Massstab, wie dem Physiker das Gesetz von der Erhaltung der Energie. Und unser letztes dereinstiges Ziel, eine Theorie des Lebens, müsste, ohne die historische Natur der Organismen in ihre Rechnung einzusetzen, ebenso falsch ausfallen, wie wenn man die Leistungen, zu denen ein jetzt lebender Kulturmensch durch die im Lauf von Jahrtausenden aufgespeicherten Erfahrungsschätze befähigt wird, zum Mass seiner individuellen Fähigkeiten machen wollte.

Wie aber der Entwickelungsgedanke in der Zoologie und Botanik selbst alles beherrscht, so ist er es auch, der ihnen ihre Stellung anweist in der Gesamtheit der Wissenschaften und der ihr Gewicht bestimmt bei der Gestaltung unserer Weltanschauung. So gross man die Kluft schätzen mag

zwischen dem Anorganischen und den niedersten Lebewesen, sie kann uns nicht unüberbrückbar erscheinen angesichts der kontinuierlich verknüpften Extreme innerhalb der organischen Reiche, und wenn so der Baum des Lebendigen mit seiner Wurzel dem Boden der anorganischen Natur zustrebt, so erscheint auf der anderen Seite als seine höchste Blüte das Geistige im Menschen. Mögen wir uns noch so klein fühlen, wo wir an irgend einer Stelle in das Kausalgetriebe dieses Werdeprozesses einzudringen versuchen, immer wieder weht es uns wie ein Hauch vom Urgrund der Dinge an, wenn wir das Ganze auf uns wirken lassen. Denn wie wir uns auch die niedersten Stufen organischer Gebilde ausgestattet denken mögen, an Einem können wir nicht zweifeln, dass aus dem, was sie in sich tragen, unter der natürlichen Einwirkung einer sich immer mehr komplizierenden Umgebung, all die Wunderwerke der Tier- und Pflanzenwelt entstanden sind, Spiegeln gleichend, in denen sich die Aussenwelt abbildet, bis zu jenem bewussten Spiegel unseres menschlichen Verstandes, der über sich selbst und seine Herkunft reflektiert. Aus den Ahnungen in denen sich die von hier weiterschweifenden Gedanken ergehen, aus dem Bewusstsein, auf diesem Felde mitzuarbeiten an der Erwerbung höchster geistiger Güter, daraus schöpfen wir immer wieder die Kraft und Begeisterung, um mit neuem Mut zu unserem kleinen Tagewerk zurückzukehren.

Nun obliegt mir noch, über die wichtigsten Ereignisse zu berichten, welche sich seit der letzten Stiftungsfeier an unserer Universität zugetragen haben.

I. Veränderungen im Lehrkörper:

In der theologischen Fakultät sind solche nicht vorgekommen.

In der rechts- und staatswissenschaftlichen Fakultät wurde auf die durch den Weggang des Professors Dr. Ernst Jaeger nach Leipzig erledigte ordentliche Professur für Zivilprozess und bürgerliches Recht vom 1. Oktober 1905 ab der bisherige a. o. Professor an der Universität Leipzig Dr. Albrecht Mendelssohn Bartholdy berufen. Habilitiert haben sich in der Fakultät der Priester Dr. Joseph Freisen aus Warstein in Westfalen für kirchliche und deutsche Rechtsgeschichte und der Rechtspraktikant Dr. August Schoetensack aus Ludwigshafen für Strafrecht und Strafprozessrecht.

Die medizinische Fakultät hat zwei ihrer Mitglieder durch den Tod verloren: Am 20. August 1905 verschied in Ammerland, wohin er sich zum Ferienaufenthalte begeben hatte, der ordentliche Professor der Pharmakologie und Vorstand des pharmakologischen Instituts Dr. Adam Joseph Kunkel nach nur kurzer Krankheit. Am 27. November 1848 zu Lohr geboren, habilitierte er sich im Sommersemester 1875 in der medizinischen Fakultät unserer Universität, wurde im Dezember 1882 zum ausserordentlichen Professor mit der Verpflichtung zur regelmässigen Vertretung des Lehrfaches der

Pharmakologie und unterm 10. Juli 1888 zum ordentlichen Professor ernannt. Ausgestattet mit reicher, vielseitiger Begabung hatte Kunkel seine wissenschaftliche Bildung auf breitester Grundlage aufgebaut, und so erscheinen alle seine literarischen Produktionen als Muster von Gediegenheit und Vollendung. Als Meister des Wortes wusste er nicht nur seine Studenten zu fesseln, sondern auch bei vielen festlichen Gelegenheiten hat er seine Hörerschaft durch die Macht seiner Rede, der man die Glut der Überzeugung anfühlte, mit sich fortgerissen. In voller Kraft und sprudelnder Lebhaftigkeit haben wir diesen allverehrten Kollegen am Schluss des letzten Sommersemesters noch unter uns gesehen und eine lange Reihe fruchtbarer Jahre zum Nutzen seiner Wissenschaft wie zum Frommen unserer Universität schien noch vor ihm zu liegen. Immer wieder fühlen wir uns erschüttert, wenn wir an dieses plötzliche Ende denken, das uns nicht nur den ausgezeichneten Gelehrten und Lehrer entrissen hat, sondern auch den edlen und anregenden, in unserer Gemeinschaft segensreich wirkenden Menschen. Sein Andenken wird an unserer Universität und weit darüber hinaus lange lebendig bleiben.

Am 2. November 1905 wurde der Senior unserer Universität Dr. Albert von Koelliker, Exzellenz, Professor der Anatomie, der Embryologie, der vergleichenden Anatomie, sowie der Mikroskopie im 89. Lebensjahre uns durch den Tod entrissen. Damit ist ein Gelehrtendasein zu Ende gegangen, wie es glücklicher und harmonischer wohl selten gelebt worden ist. Geboren am 6. Juli 1817 zu Zürich, dort habilitiert und zum ausserordentlichen Professor ernannt, folgte Koelliker im Herbst 1847 einem Ruf an unsere Universität, der er sonach mehr als 58 Jahre angehört hat. Eine auf blühender Gesundheit ruhende unermüdliche Arbeitsfreude, ein Gedächtnis, das ein für andere unübersehbares Gebiet zu umspannen vermochte, die Gabe feinster Beobachtung, ein untrüglicher Scharfblick für die Punkte, an denen seine Arbeit fördernd einsetzen konnte, solche Eigenschaften in einem Mann vereinigt und

fast 70 Jahre lang der Wissenschaft gewidmet, sie können uns einigermassen den Umfang seiner Leistung erklären, die über das, was dem Einzelnen sonst zu vollbringen vergönnt ist, so weit emporragt. Was seine Wissenschaft ihm verdankt, kann hier nicht einmal angedeutet werden. Würde doch, um seinen Namen berühmt zu machen, der Anteil genügt haben, den er an der Begründung der Zellenlehre genommen hat, die ihre heutige Gestalt, in der sie zum Fundament der Anatomie, Physiologie und Medizin geworden ist, zum grossen Teil hier in Würzburg durch Koelliker und seine Arbeitsgenossen erhalten hat. Auch um die Ausbildung des akademischen Unterrichts in seinem Fache hat er sich grosse Verdienste erworben; er hat die Entwickelungsgeschichte in die Reihe der regelmässigen Vorlesungen eingeführt, der Unterricht in der Histologie hat durch ihn seine Gestaltung erhalten und die mikroskopischen Kurse, wie er sie eingerichtet hat, sind vorbildlich geworden und geblieben bis heute. So steht das nun abgeschlossene Lebenswerk Albert von Koellikers als ein riesiges vor unseren Augen, und es wird, wie jede grosse Leistung, mit zunehmender Entfernung nur noch grösser erscheinen. Kein Zweifel, dass man seinen Namen noch nach Jahrhunderten unter denen der hervorragendsten Anatomen aller Zeiten nennen wird. Mit Stolz wird unsere Universität sich stets erinnern, dass er der ihrige gewesen ist.

Für die Dauer des Wintersemesters hatte die Vertretung der Pharmakologie der a. o. Professor Dr. Richard Geigel in dankenswerter Weise übernommen; vom 1. April c. ab wurde der bisherige a. o. Professor an der Universität Marburg Dr. Walter Straub zum ord. Professor der Pharmakologie und zum Vorstande des pharmakologischen Instituts ernannt. — Zum Zwecke der Einrichtung eines den Anforderungen der ärztlichen Prüfungsordnung entsprechenden rhino-laryngologischen Unterrichts wurde mit Beginn des Winter-Semesters 1905/06 eine rhino-laryngologische Poliklinik ins Leben gerufen, dem a. o. Professor Dr. Otto Seifert die

Leitung dieser Poliklinik übertragen und wurden die Mittel für den sachlichen und persönlichen Bedarf der Poliklinik bereit gestellt. Dem Privatdozenten Dr. Paul Römer wurde Titel und Rang eines a. o. Professors verliehen. Als eine sehr erfreuliche Tatsache ist zu verzeichnen, dass der a. o. Professor Dr. Johannes Sobotta einen Ruf als a. o. Professor und Prosektor an die Universität Greifswald abgelehnt hat. Privatdozent Dr. Karl Peter ist infolge Annahme des daraufhin an ihn ergangenen Rufs von hier geschieden. Beurlaubt wurden: für das laufende Semester der ordentliche Professor Geheime Rat Dr. Eduard von Rindfleisch zur Wiederherstellung seiner Gesundheit; für die Dauer einer wissenschaftlichen Reise bis zum 15. Juni der ordentliche Professor Dr. Max von Frey, ferner auf die Dauer von zwei Jahren wegen Erkrankung der Privatdozent Dr. Franz Kasimir Stubenrath, sowie auf ein Semester zum Zwecke einer Studienreise der Privatdozent Dr. Joseph Arneth.

In der philosophischen Fakultät wurde mit Ministerialentschliessung vom 28. Dezember 1905 die Errichtung eines philosophischen Seminars genehmigt und die Funktion eines Vorstandes dieses Seminars dem ordentlichen Professor Dr. Remigius Stölzle übertragen. Dem Privatdozenten Dr. Fritz Reitzenstein wurde der Titel und Rang eines a. o. Professors verliehen; habilitiert hat sich in der Fakultät für neuere Kunstgeschichte Dr. Wilhelm Pinder aus Kassel; beurlaubt war für das verflossene Semester zur Herstellung seiner Gesundheit Privatdozent Dr. Hermann Pauly.

II. Im Beamtenkörper der Universität wurde der Universitäts-Registrator Karl Theodor Schröder nach langjähriger treuer Dienstleistung auf Ansuchen vom 1. Juni 1905 ab in den dauernden Ruhestand versetzt, dessen er sich allerdings nur kurze Zeit erfreute, da er bereits am 26. März 1906 verstorben ist. Der I. Assistent an der Kgl. Universitätsbibliothek Dr. Otto Handwerker wurde vom 16. Juni 1905 zum Sekretär dieser Bibliothek ernannt.

III. Auszeichnungen. Verliehen wurde der Verdienstorden vom heil. Michael II. Klasse dem ordentlichen Professor, kgl. Geheimen Rate Dr. Eduard Ritter von Rindfleisch, der Verdienstorden vom heil. Michael IV. Klasse sowie die Prinz-Regent Luitpold-Medaille in Silber dem Berichterstatter, der Verdienstorden vom heil. Michael IV. Klasse den ordentlichen Professoren Dr. Friedrich Oetker und Dr. Philipp Stöhr, die von Sr. Kgl. Hoheit dem Prinzregenten Luitpold gestiftete Jubiläums-Medaille dem ordentlichen Professor, Hofrat und Geheimen Medizinalrat Dr. Karl Schoenborn, dem a. o. Professor Hofrat Dr. Johann Andreas Rosenberger und dem Privatdozenten Dr. Georg Burckhard, ferner dieselbe Jubiläums-Medaille sowie das Ehrenkreuz I. Klasse der fürstlich Reussschen ä. L. dem a. o. Professor Hofrat Dr. Ferdinand Riedinger. Der ordentliche Professor Geheimrat Dr. Wilhelm Olivier von Leube wurde zum Mitglied des Vorstandes für wissenschaftliche Medizin der Leopoldinischen Deutschen Akademie und zum Mitglied des Gesundheitsrates des Deutschen Reichs ernannt, der ordentliche Professor Dr. Ernst Mayer zum Mitglied der norwegischen Akademie zu Christiania, der a. o. Professor Dr. Fritz Regel zum Ehrenmitglied der Geographischen Gesellschaft in München und zum Mitglied der Orientalischen Gesellschaft dortselbst, der a. o. Professor Dr. Friedrich Helfreich zum korrespondierenden Mitglied der Gesellschaft der Ärzte zu Wien, der a. o. Professor Dr. Wilhelm Kirchner und der Privatdozent Dr. Jakob Riedinger zu Ehrenmitgliedern des Ärztlichen Bezirksvereins Würzburg, der a. o. Professor Dr. Hans Spemann zum Mitglied der kaiserl. Leopoldinisch-Karolinischen Akademie zu Halle und der kgl. Oberbibliothekar Dr. Dietrich Kerler zum Wahlmitglied der Gesellschaft für fränkische Geschichte.

Weiter sei hier erwähnt, dass unsere Universität für ihre Beteiligung an der Ausstellung für höheren Unterricht bei der Weltausstellung in St. Louis mit dem grossen Preis aus-

gezeichnet worden ist; dem zoologischen Institut wurde bei der gleichen Gelegenheit das Diplom zur goldenen Medaille verliehen.

IV. Die Frequenz unserer Universität betrug im Sommersemester 1905: 1285, im Wintersemester 1905/06: 1354 Studierende, wozu im ersteren Semester 36, im letzteren 26 Hörer und Hörerinnen kommen.

Promotionen fanden in beiden Semestern statt:

bei der theologischen Fakultät	2
bei der rechts- u. staatswissenschaftlichen Fakultät	35
bei der medizinischen Fakultät	54
bei der philosophischen Fakultät	25

Ausserdem wurden von der theologischen Fakultät zu Ehren-Doktoren promoviert der zum Bischof von Eichstätt ernannte frühere Abt des Benediktinerstiftes Metten Dr. jur. P. Leo Mergel, der Weihbischof in der Diözese Regensburg Sigismund Freiherr von Ow-Felldorf, beide wegen ihrer grossen Verdienste um Wissenschaft und Kirche, und Pater Hartmann von An der Lan-Hochbrunn Ord. F. Min. wegen hervorragender Verdienste um die Musica sacra.

V. Der Professoren-Relikten-Kasse wurden in der Berichtsperiode schenkungsweise übergeben je 200 Mk. von der rechts- und staatswissenschaftlichen und der medizinischen, ferner 100 Mk. von der philosophischen Fakultät. Den Gebern sei hiemit der gebührende Dank ausgesprochen.

In besonders reichem Masse ist unsere Universität im verflossenen Jahre mit grösseren Stiftungen bedacht worden:

Von dem ordentl. Professor, Kgl. Geheimen Rate Dr. Anton von Scholz wurde der Universität ein Kapital von 34000 Mk. übergeben, deren Renten seinerzeit zu Stipendien für Theologen verwendet werden sollen. Die Stiftung ist bestimmt, wesentlich durch Förderung des Studiums der semitischen Sprachen den Interessen der theologischen Fakultät und der Bibelwissenschaft zu dienen. Der verlebte kaiserliche Unterstaatssekretär Max von Schraut, Ehrendoktor der rechts-

und staatswissenschaftlichen Fakultät, wendete letztwillig unserer Hochschule die Summe von 5000 Mk. zu behufs Begründung eines Stipendiums für aus Würzburg gebürtige hier studierende Juristen. Fräulein Constanze Schweich aus Frankfurt a. M., welche mehrere Semester Vorlesungen in der philosophischen Fakultät an unserer Universität als Hörerin besucht hat, hat zum Andenken an ihren am 8. September 1904 zu Würzburg verstorbenen Vater Leopold Schweich zugunsten unserer Universität mit einem Kapital von 100000 Mk. eine Stiftung errichtet, welche zur Förderung des philosophischen, sowie des neusprachlichen Studiums und zur Gewährung von Stipendien an strebsame junge Gelehrte dienen soll, nachdem sie schon vorher durch Spenden von je 500 Mk. zur Förderung der Arbeiten des psychologischen Instituts und des neuphilologischen Seminars dankenswerte Beiträge geliefert hatte. Den hochherzigen Stiftern sei hiermit der wärmste Dank für ihre edlen Intentionen ausgesprochen.

VI. Nicht unerheblich ist der Zuwachs, den das kunstgeschichtliche Museum auch in diesem Jahre einer Anzahl von Freunden verdankt; hier kann nur einiges hervorgehoben werden, so vor allem die wertvollen Gaben, welche die Bibliothek des Museums der opferfreudigen, nie versagenden Gefälligkeit des Herrn Franz Leinecker in München verdankt. Einige weitere Geschenke erhielt sie von der Archäologischen Gesellschaft in Berlin, dem Historischen Verein für Unterfranken und anderen. Auch die Sammlung von Kunstdrucken und Photographien wurde von Herrn Leinecker, wie schon seit Jahren, reich bedacht. Die neu angelegte Sammlung künstlerisch interessanter Plakate erhielt durch das Entgegenkommen der Vereinigten Druckereien und Kunstanstalten in München sowie verschiedener anderer Firmen willkommene Bereicherung. Fräulein Constanze Schweich schenkte dem Museum zwei Holz-Elfenbein-Statuetten des 18. Jahrhunderts, Herr Alefeld in Fuchsstadt bei Stadtlauringen sowie Herr Hensch in Reistenhausen verschiedene prähistorische

Altertümer. Bei der Versteigerung der Sammlung Merkens in Köln konnte das Museum eine grössere Anzahl römischer Antiquitäten, Gläser, Bronzen und Tongefässe rheinischen Fundortes ersteigern und dadurch eine empfindliche Lücke ausfüllen; Herrn Geheimen Hofrat Prof. Dr. F. Prym danken wir eine namhafte Unterstützung bei dieser Unternehmung. Die Erwerbung zweier Denkmäler antiker Malerei, zweier Mumienbildnisse aus dem Fayum, wurde dem Museum durch eine besondere Unterstützung von seiten des K. Universitäts-Verwaltungs-Ausschusses ermöglicht. Die Sammlung von Diapositiven bereicherte auch in diesem Jahre Herr Prof. Spiegel. Durch das freundliche Entgegenkommen des Historischen Vereins für Unterfranken sowie des Fränkischen Kunst- und Altertumsvereins ist das Museum in die Lage versetzt worden, die bis jetzt in verschiedenen Sammlungen zerstreuten prähistorischen Altertümer Frankens an einem Orte zu vereinigen, um so ein möglichst vollständiges Gesamtbild der vorgeschichtlichen Entwickelung unserer Landschaft zu geben. Zu der im vorigen Sommer veranstalteten Ausstellung von Nachbildungen und Originalen zur Geschichte der niederländischen Kunst hatte die Städtische Sammlung bereitwillig ein Originalgemälde beigesteuert. Auch für die jetzt stattfindende Ausstellung von Medaillen und Plaketten hat das Museum von den verschiedensten Seiten dankbar Unterstützung erfahren, so von seiten der Sammlungen der Stadt (Herrn Magistratsrat Perathoner), dem Historischen Verein (den Herren Prof. Henner und Dr. Ziegler) Herrn Dr. Habich in München und anderen mehr.

VII. Die Verleihung des Preises der Franz von Rinecker-Stiftung. Der Rinecker-Preis (1000 Mk. und eine silberne Medaille) wurde von der medizinischen Fakultät dem Assistenten am physiologischen Institut dahier, Dr. Ernst Overton zuerkannt. Derselbe hat in einer Reihe umfassender und planmässig zusammenhängender Experimentaluntersuchungen, die bis in die letzte Zeit reichen, nachgewiesen, dass

der als Osmose bekannte Stoffaustausch zwischen den lebenden Zellen und den sieumspülenden Lösungen nicht als Filtration oder Absiebung gewisser Moleküle aufgefasst werden darf, sondern als ein Vorgang, der durch die auswählende Löslichkeit in den Zellbestandteilen bestimmt wird. Auf Grund dieser Einsicht gelangte er zu einer Theorie der Narkose, die, wie kaum bezweifelt werden kann, von ganz allgemeiner Gültigkeit ist, indem sie einerseits die grosse Zahl der bisher genauer bekannten narkotischen Stoffe umfasst, anderseits für pflanzliche und tierische Zellen gleichmässig zutreffend ist. Weiter haben die Arbeiten Dr. Overtons die Bedeutung der Mineralbestandteile für die Lebensdauer, Erregbarkeit, Kontraktilität, elektromotorische Wirksamkeit und andere Funktionen der Zelle in ein überraschendes Licht gestellt und dadurch wichtigen Fächern der theoretischen Medizin, vor allem der Lehre von den Giften und den sogenannten Nährsalzen neue und fruchtbringende Gesichtspunkte eröffnet.

VIII. Ergebnisse der für das Jahr 1905/1906 gestellten Preisfragen:

Die theologische Fakultät hat fünf Bearbeitungen der von ihr gestellten Aufgabe: „Die Reformvorschläge Kaiser Ferdinands I. auf dem Konzil von Trient“ erhalten.

1. Die Arbeit mit dem Motto „Interrogate . . . Jer. 6,16“, deren Verfasser durch eine Augenentzündung wesentlich im Studium gehindert wurde, ist in manchen Teilen nur Skizze und auch sonst in unfertigem Zustande, so dass sie bisweilen mehr den Eindruck einer Materialiensammlung macht, welche indes zu viel aus sekundären Quellen schöpft. Eine Reihe zum Thema gehöriger Fragen konnte nicht mehr behandelt werden, auch Methode und Technik lassen zu wünschen übrig. Muss die Arbeit infolgedessen von der Preisbewerbung ausscheiden, so sind doch einzelne treffende Beobachtungen und richtige Bemerkungen sowie mitunter wahrzunehmende Anläufe zu tieferem Eindringen anzuerkennen, welche zu der Hoffnung berechtigen, dass der Verfasser bei nochmaliger

Durcharbeitung des Stoffes ein glücklicheres Resultat erzielen werde.

2. Eine weitere Bearbeitung trägt das Motto „Homines per sacra immutari fas est, non sacra per homines“ und zeigt von dem Bemühen, quellenmässig zu arbeiten und in zweifelhaften Fällen einen eigenen Standpunkt zu gewinnen; auch die sachgemässe, übersichtliche Anordnung und gefällige Sprache sind anerkennenswert. Wenn nicht alle, namentlich neuesten, Quellenpublikationen benützt sind und daher die Resultate in manchen Punkten der Ergänzung bedürfen, so ist dieser Mangel doch nicht grundwesentlich und grossenteils damit entschuldigt, dass der Verfasser seine Musse ausgedehnten und anstrengenden Berufsarbeiten abringen musste. Die Fakultät beschloss, ihm eine öffentliche Belobung auszusprechen. Verfasser ist: Peter Weyand, stud. theol. aus Siershahn (Hessen-Nassau).

3. Sehr umfangreich ist die das Motto „Stat crux, dum volvitur orbis“ tragende Arbeit, welche ausser hervorragendem Fleisse auch entschiedene Begabung für kritische Forschungen, grosse Selbständigkeit und eine gewisse Sicherheit der Methode verrät. Es wird durchweg auf die primären Quellen zurückgegangen, auch auf solche, die schwerer zu beschaffen waren, und durch deren mühsame, hingebende Untersuchung manche scharfsinnige Beobachtung und manches nicht unwichtige Ergebnis gewonnen. Allerdings versteigt sich der Verfasser bisweilen zu allzu subtilen Hypothesen und kann nicht immer der Neigung widerstehen, einen einmal entdeckten Faktor um jeden Preis wirksam zu finden. Neben der quellenkritischen Arbeit gerät nicht selten die sachliche Würdigung von Schriftstücken zu kurz, und dem Hereinspielen der Politik in die Reformverhandlungen wird zu wenig Rechnung getragen. Auch die äussere Übersichtlichkeit lässt manches zu wünschen übrig. Wenn demnach die Fakultät die Arbeit nicht mit dem formellen Preise krönen kann, so nimmt sie doch keinen Anstand, in Anerkennung der erwähnten grossen Vorzüge den Verfasser zur unengeltlichen Promotion zuzulassen.

Verfasser ist Gottfried Eder, alumn. cler. aus Dinkelsbühl.

4. Für die Bearbeitung mit dem Motto „Quis nesciat primam esse historiae legem, ne quid falsi dicere audeat, deinde ne quid veri non audeat? Cic. de orat. 2.15“ nimmt vor allem die Tatsache ein, dass sie ungedruckte Quellen aus Wiener und Budapester Archiven beizieht und dadurch unsere Kenntnis in Einzelheiten bereichert. Daneben ist das gedruckte Material in weitem Umfange verwertet und einige Exkurse zeigen, dass der Verfasser auch in der Detailforschung seinen Mann zu stellen und mit Glück eigene Wege zu gehen weiss. Dazu kommt als vielleicht grösster Vorzug eine gewisse Grosszügigkeit der Auffassung, Geist und Geschick in Beobachtung der Zusammenhänge und der — bisweilen etwas zu herb charakterisierten — Motive, eine bei jungen Autoren seltene Reife, Gewandtheit und Eleganz der Sprache, trotz einzelner bedenklichen Formen und Konstruktionen. Wären die Reformverhandlungen mehr unter Berücksichtigung der allgemeinen politischen Lage betrachtet und hätte der Verfasser noch einige — allerdings schwer zu erreichende — Quellenpublikationen benützen können, so würde ihm ohne weiteres der Preis gebühren. So glaubt ihn die Fakultät durch Zulassung zur unentgeltlichen Promotion belohnen zu sollen.

Verfasser ist Theodor Bruno Kassowits, stud. phil. et theol. aus Marienbad.

5. Einen sehr ansprechenden Eindruck macht die Arbeit mit dem Motto „Cum liber essem ex omnibus, omnium me servum feci 1. Cor. 9. 19“. Sie vereinigt gründliche Detailforschung mit zielbewusstem Takt in Auswahl des Wesentlichen und mit erfreulicher Übersichtlichkeit der Gruppierung. Massvolles, wenn auch bisweilen gelinde zum Pessimismus neigendes Urteil, ruhige, der Sache angemessene Sprache und eine fast tadellose äussere Technik gereichen ihr zur Empfehlung. Indem der Verfasser in diskreter Weise die kaiserliche wie die päpstliche Gesamtpolitik zur Erklärung der

kirchenpolitischen Massnahmen heranzieht, gewinnt er in manchen Fragen eine eigene Auffassung, die, mag sie auch nicht immer haltbar sein, doch nie einer annehmbaren Begründung entbehrt. Um so mehr ist zu bedauern, dass er die letzten Partien seiner Arbeit nicht mehr mit derselben Ausführlichkeit wie die früheren behandeln konnte. Immerhin hat er sich die Zulassung zur unentgeltlichen Promotion verdient, die ihm die Fakultät zuerkennt.

Verfasser ist Valentin Beckmann, alum. cler., aus Sailauf.

Für das von der rechts- und staatswissenschaftlichen Fakultät für 1905/06 gestellte Thema:

„Die Zulässigkeit des Ehevertrags nach Bürgerlichem Gesetzbuch“

sind rechtzeitig vier Bewerbungen eingelaufen:

1. Die Abhandlung mit dem Motto: „Et si l'obtenir je n'emporte le prix, j'aurais du moins l'honneur de l'avoir entrepris“ (Lafontaine) beginnt mit einer verständigen Wiedergabe der bisherigen rechtsgeschichtlichen Ergebnisse. Dann geht sie zur Darstellung des geltenden Rechts über und erhebt sich hier zu reifer wissenschaftlicher Selbständigkeit. Das Problem und über dasselbe hinaus die gesamte Theorie des Ehevertrags ist unter erschöpfender Berücksichtigung von Literatur und Praxis mit grosser Schärfe und minutiöser Genauigkeit behandelt. Eine Fülle neuer Resultate ist gewonnen. Deshalb erkennt die Fakultät dieser Untersuchung den Preis zu.

Verfasser ist Albert von Baligand, cand. jur., aus München.

2. Die Abhandlung mit dem Motto: „Justitia fundamentum regnorum“ fasst das Thema in einer ähnlichen Ausdehnung wie die preisgekrönte Arbeit. Literatur und Praxis ist auch hier fleissig benützt und die meisten Einzelfragen, die in Betracht kommen, sind zur Erörterung gestellt. Aber das technische Können des Verfassers steht nicht auf der Höhe

seines Fleisses. Die Lösungen, die er bietet, entspringen oft mehr moralischen Reflexionen als juristischen Erwägungen; manche recht politische Erörterung wäre besser nicht gemacht worden. Immerhin will die Fakultät das Streben des Verfassers durch ein öffentliches Lob anerkennen.

Verfasser ist Julius Krieg, cand. theol. et jur. aus Aschaffenburg-Damm.

3. Die Abhandlung: „Scire leges non hoc est verba earum tenere, sed vim ac potestatem!" steht hinter der zweiten Abhandlung zurück, soweit es sich um die Sammlung des Stoffes und Literatur und Praxis handelt, übertrifft jene aber erheblich an juristischem Geschick. Manche Ausführungen sind selbständig und beobachtenswert. Wenn die Arbeit auch nicht das Ziel erreicht hat, so verdient sie doch ebenfalls öffentliche Belobung.

Verfasser ist Alfred Hirsch, Rechtspraktikant aus Homburg (Pfalz).

4. Die Abhandlung, die den Wortlaut von § 133 B.G.B. „Bei der Auslegung einer Willenserklärung ist der wirkliche Wille zu erforschen und nicht an dem buchstäblichen Sinne des Ausdruckes zu haften" zum Motto genommen hat, ist ebenfalls nicht ohne Fleiss gearbeitet. Allein sie lässt sowohl in der Sammlung des Materials, wie namentlich an juristischem Können erhebliches zu wünschen übrig.

Die Preisaufgabe der medizinischen Fakultät pro 1905/1906:

> „Es soll an einer grösseren Reihe von Säugetieren die Entwickelung der Schweissdrüsen der behaarten Haut festgestellt werden"

hat zwei Bearbeitungen gefunden:

Die erste Arbeit mit dem Motto: „Die Entwickelungsgeschichte ist der wahre Lichtträger für Untersuchungen über organische Körper" (C. E. von Baer) liefert zunächst den Beweis, dass der Verfasser über eine tüchtige Technik ver-

fügt, die ihm die Anfertigung tadelloser, zur Erledigung der gestellten Aufgabe gut geeigneter Präparate ermöglichte. In eingehender, mit Abbildungen ausgestatteter Beschreibung gibt Verfasser eine klare Schilderung des Gesehenen und stellt teils durch Bestätigung und Erweiterung des von früheren Bearbeitern Gefundenen, teils durch neue Beobachtungen die Entwickelungsgeschichte der Schweissdrüsen auf eine breitere festere Basis.

Die Fakultät erkennt darum in voller Würdigung der erbrachten Lösung dem Verfasser den Preis zu.

Verfasser ist Carl Wimpfheimer, cand. med. aus Würzburg.

Die zweite Arbeit mit dem Motto: „Vergleichende Anatomie sucht in der bunten Mannigfaltigkeit der organischen Gestalten das einheitliche Organisationsgesetz zu erkennen“ (Haeckel, Anthropogenie) lässt auch in diesem Verfasser einen mit der Technik wohlvertrauten Forscher erkennen. Die oft etwas in die Breite gehende Beschreibung liefert zwar in verschiedener Hinsicht wertvolle Bestätigung und Erweiterung unserer diesbezüglichen Kenntnisse, bringt auch Neues, lässt aber ein ordentliches Durcharbeiten vermissen und erweckt den Eindruck, als ob der Verfasser nicht mehr die nötige Zeit zu einem regelrechten Abschluss gefunden hätte.

Kann aus diesem Grund auch nicht der volle Preis zuerkannt werden, so verdienen doch der entwickelte Fleiss, sowie die für die gestellte Aufgabe immerhin wertvollen Beiträge eine Anerkennung. Die Fakultät erteilt deshalb der Arbeit eine öffentliche Belobung.

Verfasser ist Franz Diem, cand. med. aus Mechenried.

Die von der I. Sektion der philosophischen Fakultät pro 1905/06 gestellte Preisfrage lautete:

„Ist das Eckenlied aus der deutschen Heldendichtung zu streichen? Eine neuere Untersuchung über das Eckenlied in den Beiträgen von Paul und Braune kommt zu

dem Ergebnis, dass das Eckenlied in allem wesentlichen auf einem französischen Roman beruhe. Dieses überraschende Ergebnis bedarf der Nachprüfung zumal nach der Richtung der Schlussfolgerungen."

Es ist rechtzeitig eine Bearbeitung mit dem Motto: „*Πάντα ῥεῖ*" eingelaufen. Dem Verfasser ist es nicht gelungen der Aufgabe gerecht zu werden. Er hat wohl die bisherigen Untersuchungen über den Gegenstand mit Verständnis verfolgt, aber die geforderte Nachprüfung der überraschenden Schlussfolgerungen seines nächsten Vorgängers nicht ernstlich in Angriff genommen, vor allem sich die Einwände, die dagegen gemacht werden können, nicht vergegenwärtigt. Die Fakultät kann deshalb seiner Abhandlung den Preis nicht zuerkennen.

Die von der II. Sektion der philosophischen Fakultät gestellte Preisaufgabe pro 1905/06 hat keine Bearbeitung gefunden.

Für das Jahr 1906/07 sind folgende Preisaufgaben gestellt:

I. Von der theologischen Fakultät:

„Die Lehre von der Kenose soll in ihrer Beziehung zur christologischen Frage der Gegenwart und unter besonderer Berücksichtigung ihrer neueren theologischen und religionsphilosophischen Formen dogmatisch gewürdigt werden."

II. Von der rechts- und staatswissenschaftlichen Fakultät:

„Der Wahlzensus in rechtsgeschichtlicher und rechtsvergleichender Betrachtung."

III. Von der medizinischen Fakultät:

„Der Zustand des Mainwassers und der Mainufer oberhalb, unterhalb und innerhalb Würzburgs soll unter Verwendung chemischer, bakteriologischer und womöglich biologischer Methoden untersucht werden. Es kann aber auch eine Arbeit mit dem Preise ausgezeichnet werden, welche nur eine Methode, diese aber in besonders gründlicher Weise anwendet."

IV. Von der philosophischen Fakultät:

a) von der philolog.-historischen Sektion:

„Hermann Samuel Reimarus als Metaphysiker."

b) von der naturwissenschaftlich-mathematischen Sektion:

„Die Hydrolyse von Xanthin-Stoffen, speziell der Desoxyxanthine ist einer vergleichenden Untersuchung zu unterziehen mit dem Ziele, einen Beitrag zur Kenntnis der Stabilitätsverhältnisse des Xanthinrings zu schaffen."

Die Frist zur Einreichung der Konkurrenzarbeiten bei den Dekanaten der betreffenden Fakultäten läuft mit dem 20. Februar 1907 ab. Zur Preisbewerbung sind nur solche Kandidaten zugelassen, welche während der Bewerbungsfrist wenigstens ein Semester an der hiesigen Universität als Studierende immatrikuliert waren.

Hochansehnliche Versammlung! Zum Gedächtnis der Gründung unserer Universität, deren Jahrestag heute zum 324. Male wiederkehrt, sind wir zusammengekommen und erneuern durch diese Feier das dankbare Andenken an ihren erlauchten Stifter Fürstbischof Julius.

Aber noch eine andere Erinnerung haben wir heute zu feiern: die vor 100 Jahren erfolgte Erhebung Bayerns zum Königreich. Mit dem ganzen Lande gedenken wir freudig dieser Jubelfeier unseres Herrscherhauses. War auch Würzburg damals nicht ein Bestandteil der bayerischen Herrschaft, so kann doch kaum anderswo der Rückblick auf die Zeiten vor 100 Jahren das Gefühl der Zugehörigkeit zu dem Hause Wittelsbach und das Bewusstsein unvergänglichen Dankes gegen seine Herrscher zu solcher Lebendigkeit entfachen, wie gerade an unserer Hochschule. Bis 1803 fürstbischöflich, wurde Würzburg und seine Universität damals bayerisch, fiel 1806 an Toskana, um erst im Jahr 1814 endgültig mit Bayern vereinigt zu werden. Mächtig begann unsere Universität aufzu-

blühen unter der ersten bayerischen Herrschaft, sank ganz ebenso rasch wieder unter der toskanischen, um nach ihrer definitiven Einverleibung in das Land Bayern ihrer ruhmreichsten Zeit entgegen zu gehen. Nirgends dürfte sich so klar verfolgen lassen wie hier, was es heisst, wenn die Dynastie die Wissenschaft beschirmt und ihr nicht nur die erste Bedingung ihres Gedeihens gewährt, die volle Freiheit, sondern auch in der Erwägung, was die Blüte der Wissenschaft für das Wohl des Landes bedeutet, sie mit allen Mitteln zu fördern und auf der höchsten erreichbaren Stufe zu erhalten sucht.

Darum blicken wir heute mit dem Gefühl des tiefsten Dankes, der Ehrfurcht und Liebe auf zu dem erhabenen Herrscher, der sich uns stets als Hort der Wissenschaft wie als gnädiger Schutzherr unserer Universität bewiesen hat, und geben unserer unwandelbaren Anhänglichkeit und Treue Ausdruck, indem wir uns alle zu dem begeisterten Ruf vereinigen:

Seine Königliche Hoheit Prinzregent Luitpold, des Königreichs Bayern Verweser, unser allergnädigster Herr, und das gesamte Königliche Haus: sie leben hoch, hoch, hoch!

Anmerkungen.

[1]) Dieser Satz kann insofern keine strenge Geltung beanspruchen, als infolge unserer lückenhaften Kenntnisse das „natürliche“ System ein Ideal ist, dem wir uns nur nähern können.

[2]) Dass die Zoologie versucht, die einzelnen im Tierreich nachgewiesenen Haupttypen, die sogenannten Phylen, auch noch aufeinander zurückzuführen, oder, richtiger gesagt, sie in einem noch umfassenderen Typus aufgehen zu lassen, ist ein natürliches Bestreben. Unverständlich dagegen ist mir, wie man, vom Standpunkt der Deszendenzlehre aus, darüber enttäuscht sein kann, wenn diese Versuche scheitern; die Unabhängigkeit der Typen voneinander gehört im Gegenteil, wie im Text angedeutet, in die Reihe der Beweismittel für die Deszendenzlehre. Im übrigen aber ist zu sagen: wem innerhalb der Gegensätze Muschel—Tintenfisch oder Amphioxus—Mensch nicht Stammesgeschichte genug gegeben ist, dem ist überhaupt nicht zu helfen. Ist man aber gezwungen, einen genetischen Zusammenhang von den Säugetieren bis hinab zu Amphioxus-ähnlichen Tieren anzuerkennen, dann wird man freilich hier nicht stehen bleiben, d. h., man wird, auch wenn noch niedrigere als verwandt erkennbare Organismen sich weder lebend noch fossil auffinden lassen, doch nicht im mindesten zweifelhaft sein, dass solche existiert haben müssen.

In diesem Zusammenhang sei auch ein Wort über die oft wiederholte Behauptung gesagt, dass durch die Verwandtschaft zwischen Vertebraten und Tunikaten, zwischen Echinodermen und Balanoglossus, zwischen Anneliden und Arthropoden die Typen miteinander in Beziehung gesetzt würden. Hier liegt nichts anderes als ein Zirkelschluss vor, darauf beruhend, dass vielfach aus Bequemlichkeit von einem Tierkreis der „Würmer“ gesprochen wird, diese Gruppe jedoch nicht einen einheitlichen Typus repräsentiert, sondern eine ganze Anzahl von Typen, die sich ebenso selbständig gegenüberstehen, wie etwa die Echinodermen und Vertebraten.

Es wird zumeist als selbstverständlich betrachtet, dass alle vielzelligen Tiere zum mindesten in den einzelligen gemeinsame Ahnen besitzen. Allein diese Annahme ist eine notwendige nur unter der Voraussetzung, dass die einzelligen Tiere selbst alle blutsverwandt sind, was wir durchaus nicht wissen können. Es ist denkbar, dass organisches Leben oft entstanden ist und dass es immer zu einem Zustand führen muss, den wir „Zelle“ nennen; und es ist keineswegs auszuschliessen, dass dereinst ein neuer Cuvier in den Protozoën so verschiedene und durchaus nicht aufeinander zurückführbare Typen nachweist, wie wir sie unter den Metazoën vor uns haben. Es gibt eben auf der niedersten uns bekannten Stufe nur „Zellen“, und so können wir nicht entscheiden, ob dies ein funktionell notwendiger Zustand ist, wie bei den Metazoën die Existenz von Darm, Nervensystem etc., oder ob es sich um eine Übereinstimmung handelt, die nur genetisch erklärbar ist.

[3]) Wenn ich sage, es seien mehr anatomische Grundtypen möglich, als wir auf unserer Erde verwirklicht finden, so ist die nähere Erläuterung zu diesem „möglich“, nämlich: existenzfähig, nicht zu übersehen. Denn eine ganz andere

nicht zu beantwortende Frage ist die, ob auch die dazu nötigen stammesgeschichtlichen Vorstufen möglich wären.

4) Unter die Kategorie derjenigen, welche die Deszendenzlehre aus Unkenntnis bekämpfen, gehört nicht mein Erlanger Kollege Professor A. Fleischmann, der einzige mir bekannte zoologisch gebildete Gegner dieser Lehre. Was ich in Würzburg eine höchste Errungenschaft der Biologie nenne, wird an der nächsten Universität als völlig nichtig erklärt. Diese nachbarlichen Beziehungen veranlassen mich, dem Standpunkt Fleischmanns hier einige Worte zu widmen. Sein Buch „Die Deszendenztheorie" (Leipzig 1901) ist das Werk des Skeptikers um jeden Preis. Er geht nicht darauf aus, durch Abwägen von Gründen und Gegengründen ein Resultat in unserer Frage zu gewinnen, sondern sein Ziel ist gerade umgekehrt dieses, kein Resultat zu erreichen. Kein Augenzeuge kann über die Vorgeschichte der Organismen berichten, und darum ist die ganze Theorie nach Fleischmann's Meinung unbegründet. Dass Indizien eine solche Beweiskraft besitzen können, dass wir daraufhin Menschen zum Tod verurteilen, berührt ihn nicht. Er ist nicht überall so streng; ja es lassen sich in seinem Buch Stellen finden, wo er Lehren als bewiesen hinstellt, deren Beweisverfahren genau das gleiche ist, wie das der Deszendenzlehre. So schreibt er pag. 37/38: „Wenn ich im Meere ein kleines Tier finde, von kegelförmiger Gestalt, mit Fortsätzen und Wimperschnüren, und behaupte, es sei die junge Larve eines Seeigels, also eines Tieres, dessen kugeliger Leib mit Kalkstacheln und Wasserfüsschen bedeckt ist, so wird jeder verlangen, dass ich es auch beweise. Die Beweise wurden durch die eingehenden Beobachtungen von J. Müller geliefert". Mit vollem Recht schreibt Fleischmann diesen Nachweis Johannes Müller zu; wollte er aber an diesen Beweis die gleichen Forderungen stellen, wie an diejenigen der Deszendenzlehre, so müsste er dieses Verdienst Joh. Müllers bestreiten. Denn Joh. Müller hat ja nicht aus Pluteus-Larven Seeigel gezüchtet, sondern er hat im Meer Organismen gefischt, die sich, wenn auch mit grossen Lücken, zu einer deutlichen Reihe, mit dem jungen Pluteus als Anfang, dem Seeigel als Ende, ordnen liessen. Genau so verfährt die Deszendenzlehre.

Fleischmann stellt sich nicht die Alternative: die Organismen sind umwandlungsfähig oder sie sind es nicht, er entwirft uns nicht eine andere Theorie, die uns die Eigenschaften des natürlichen Systems erklären könnte. Vielmehr beruhigt er sich mit dem Satz: Was die Biologie seit Darwin als das Zeichen einer wirklichen Verwandtschaft aufgefasst hat, ist nichts als ein einer Anzahl von Organismen gemeinsamer Stil. Dass gerade dieser Begriff des „Stils" uns zur Annahme der Deszendenzlehre führt, habe ich im Text dargelegt. Und der von Fleischmann gebrauchte Vergleich mit architektonischen Stilen ist deshalb sehr treffend, weil die Überlegung, wie ein gotischer Dom und ein gotisches Tintenzeug zu ihrer Stilübereinstimmung gelangt sind, uns genau auf das führt, was wir im Organischen aus solchem einheitlichen Stil schliessen, nämlich einen genetischen Zusammenhang. Ohne gotische Kirchen keine gotischen Tintenfässer.

Beruht die Argumentation Fleischmanns einerseits darauf, dass er für die Deszendenzlehre eine Art des Beweises verlangt, wie er selbstverständlich nie geführt werden kann, so ist sein anderes Kampfmittel dieses, angebliche Postulate der Abstammungstheorie aufzustellen, aus deren Nichterfüllbarkeit die Unzulässigkeit der Theorie folgen soll. So behauptet er, die Deszendenzlehre müsse, wenn sie richtig sei, den Nachweis erbringen können, dass die verschiedenen im Tierreich unterscheidbaren Stiltypen aufeinander zurückführbar seien. Er übersieht hier, dass die Deszendenzlehre genetischen Zusammenhang eben genau nur so weit behauptet, als der einheitliche anatomische Grundplan reicht, nicht aber einen einheitlichen tierischen Stammbaum oder gar eine Entwickelung der nebeneinander stehenden Typen auseinander verlangt, was vielmehr geradezu eine contradictio in adjecto wäre.

Es kann endlich nicht unbeanstandet bleiben, dass die Darstellungsweise Fleischmanns auf den nicht völlig sachkundigen Leser den Eindruck machen muss, als bestünde heute in der Zoologie ein Kampf um die Deszendenzlehre. Schon die langen Ausführungen über die Meinungsgegensätze in genealogischen Fragen, die mit der Deszendenzlehre an sich gar nichts zu tun haben, sind geeignet, diesen Anschein zu erwecken, noch mehr aber die Anführung von Namen, welche eine zoologische Gegnerschaft gegen die Abstammungslehre repräsentieren sollen. Demgegenüber kann ich nur wiederholen: es ist mir unter den gegenwärtig lebenden Zoologen ausser Fleischmann selbst kein Gegner der Deszendenzlehre bekannt; denn die von ihm zitierten sind es auch nicht.

[5]) Wir haben keinen Anhaltspunkt dafür, um die Zeit zu berechnen, in der sich aus einem einfachsten Urorganismus die höchsten Säugetiere entwickeln konnten; nur so viel können wir sagen, dass diese Zeit so lang gewesen ist, dass daneben die sogenannte historische Zeit fast verschwindet. Und ganz Entsprechendes lehrt die Geologie: vergleicht man die Umwandlungen, welche die Erdoberfläche in historischer Zeit erfahren hat, mit denen, die vorausgegangen und deren Dokumente uns in den geschichteten Gesteinen erhalten sind, so ergibt sich der Zeitabschnitt der von der Geschichte beleuchteten paar Jahrtausende als verschwindend gegenüber der vorher über die bewohnte Erde dahingegangenen Zeit. — Man hat die Vermutung geäussert, die Umwandlung der Organismen möge in früheren Erdperioden rascher vor sich gegangen sein als jetzt, und man hat die grössere Wärme, die früher bestanden hat, als ein solches beschleunigendes Agens betrachtet. Das mag vielleicht richtig sein; wichtiger aber scheint mir eine andere Erwägung. Die Organismen lassen sich in gewissem Sinn als Maschinen oder Komplexe von Maschinen ansehen, ihre stammesgeschichtliche Entwickelung ist zu einem Teil Vervollkommnung dieser Maschinen. Ein solcher Prozess hat ein Ende. Wir brauchen nur an die Dampfmaschine und Ähnliches zu denken. Zuerst folgt in raschen Schritten Verbesserung auf Verbesserung; schliesslich ist nichts mehr zu verbessern, es tritt Stillstand ein und nur Spezialisierungen für besondere Zwecke bedingen Abänderungen in untergeordneten Punkten. Ein solcher Zustand ist gewiss für viele Organisationsverhältnisse jetzt und längst eingetreten.

Von physikalischer Seite sind Berechnungen angestellt worden, wonach die Erde viel weniger alt sein soll, als die Geologen und mit ihnen die Biologen gewöhnlich annehmen. Man hat in diesem Ergebnis sogar einen Beweis gegen die Richtigkeit der Deszendenzlehre sehen wollen. Dazu ist nur zu wiederholen: es fehlt uns völlig an Anhaltspunkten, um zu beurteilen, ob zur Entwickelung der jetzigen Organismenwelt Millionen oder Milliarden von Jahren nötig waren. Würde aber die Deszendenzlehre, um richtig sein zu können, notwendig zur Annahme selbst noch grösserer Zeiträume führen, so könnte sie es dem zu anderem Resultat gelangten Physiker ruhig anheimgeben, den Fehler zu suchen, den er in seinen Ansätzen gemacht haben muss.

[6]) An diesem zuerst von Weismann ausgesprochenen Satz kann mich auch die soeben erschienene Schrift von M. Hartmann (Tod und Fortpflanzung, München 1906) nicht irre machen, nach der auch bei den einzelligen Wesen der Tod eine reguläre Erscheinung sein soll. Hartmanns Aufstellungen würden, um nur Eines zu erwähnen, zu der Konsequenz führen, dass die Embryonalentwickelung eines Metazoon, insofern sie auf fortgesetzter Zellen-Fortpflanzung beruht, ein beständiges Sterben ist. Dabei gebe ich dem Autor gerne zu, dass in den eigentümlichen Verjüngungsvorgängen der Protozoën eine Erscheinung vorliegt, die mit dem Problem des Todes zusammenhängt und uns vielleicht einmal tiefer in dasselbe hineinblicken lässt.

[7]) Vgl. Otto Schulz, Die Wiederherstellung der St. Sebaldkirche in Nürnberg. Nürnberg 1905.

8) Ich entnehme dieses Beispiel einem Artikel von Otto Seeck: Zur Charakteristik Mommsens (Deutsche Rundschau, 30. Jahrg., Januar 1904). Die folgende Stelle aus Seecks Aufsatz (pag. 88) könnte mit Änderung des Gegenstandes fast wörtlich in einer biologischen Abhandlung stehen: „Auf diese Weise bestanden alle Stadien, die das römische Recht nacheinander durchgemacht hatte, bis in die Kaiserzeit nebeneinander fort. Wenn also die Quellenkritik bewies, dass man von den Taten des Romulus und seiner Nachfolger nichts wissen könne, so liessen sich doch Recht und Verfassung des Romulus sehr gut rekonstruieren. Es gehörte dazu nur, dass man die Institutionen, die sich im späteren Recht als unverstandene Überlebsel fortschleppten, von den jüngeren, lebendigen Bestandteilen schied und aus den leeren Formen, die man so kennen lernte, auf den Staat zurückschloss, der sie einst als adäquaten Ausdruck seines Wesens geschaffen hatte. So konnte man den wichtigsten Teil der römischen Geschichte wiederherstellen, nicht aus den gefälschten Zeugnissen des Livius oder Dionys, sondern aus den untrüglichen Resten, die sie selbst der Folgezeit hinterlassen hatte".

9) An dem sonderbaren Widerstand, den diese so klar daliegende und gar keiner anderen Erklärung zugängliche Erscheinung noch immer findet, scheint mir zum grossen Teil eine unglückliche Benennung Schuld zu sein. So grosse Verdienste sich Ernst Häckel um die Klarstellung dieser Frage erworben hat, der Name: „Biogenetisches Grundgesetz" und dessen gewöhnliche Formulierung: „Die Ontogenese ist eine abgekürzte Rekapitulation der Phylogenese" können leicht zur Opposition reizen. Es wäre sehr wohl ein Organismus denkbar, in dessen Embryonalentwickelung keine Spur mehr von dem stammesgeschichtlichen Weg der Vorfahrenreihe erkennbar ist. Denn die embryonalen Konstruktionsprinzipien haben, wie ja Häckel selbst in dem Begriff der Caenogenese statuiert hat, ihre eigene Stammesgeschichte und können mit dem Historischen gründlich aufräumen. Also nicht zu fordern haben wir phylogenetische Reminiszenzen in der Ontogenie, wie ein „Gesetz" es zu verlangen scheint; aber sie sind in zahllosen Fällen wirklich da, und das kann uns genügen.

O. Hertwig (Allgemeine Biologie, Jena 1906) hat (pag. 595) im Anschluss an Äusserungen K. E. von Baers den folgenden Satz aufgestellt: „Dass gewisse Formzustände in der Entwickelung der verschiedenen Tierarten mit so grosser Konstanz in prinzipiell übereinstimmender Weise wiederkehren, liegt hauptsächlich daran, dass sie unter allen Verhältnissen die notwendigen Vorbedingungen liefern, unter denen sich allein die folgende höhere Stufe der Ontogenese hervorbilden kann". Diesem Satz, falls er mehr ausdrücken soll, als was das Kausalgesetz besagt, vermag ich nicht zuzustimmen. Wir haben durchaus keinen Anhaltspunkt, zu behaupten, der Zustand eines amnioten Wirbeltiers könne nur auf den Umwegen erreicht werden, die wir in seiner Ontogenie finden und die den fertigen Zuständen niederer Wirbeltiere so überraschend ähnlich sind. Und die Behauptung, dass die Zahnlosigkeit eines Bartenwales nur auf dem Weg einer embryonalen Bezahnung möglich sei, wird niemand vertreten wollen. Sollte aber doch jemand so starrsinnig sein, es zu tun, so brauchte man ihn nur auf die Vögel hinzuweisen, welche ihre Zahnlosigkeit ohne embryonale Bezahnung erreichen.

10) Der bekannten von Windelband herrührenden Einteilung der Wissenschaften in Gesetzes- und Ereigniswissenschaften möchte ich die Comtesche Unterscheidung von abstrakten und konkreten Wissenschaften vorziehen, weil in ihr das Relative solcher Rubrizierung klarer zum Ausdruck kommt. Man spricht auch in der Geschichte von Gesetzen; erst kürzlich hat K. Breysig (Der Stufen-Bau und die Gesetze der Weltgeschichte, Berlin 1905) solche Gesetze aufgestellt, worunter Gleichartigkeiten zu verstehen sind, die sich im Entwickelungsgang aller Völker wiederholen. Gesetze von ganz ähnlicher Rangordnung lassen sich auch in der Geschichte

der Organismen erkennen. Der Weg vom einzelligen Organismus zur Kolonie gleichwertiger Zellen, von hier zu dem ersten Gegensatz von Körper- und Fortpflanzungszellen, die Erscheinungen der immer weiter schreitenden Arbeitsteilung, das wären einige von den Stufen, die sich überall im Organischen wiederholen, wo eine von den ersten Anfängen aufsteigende Entwickelung verfolgt werden kann. Die Aufdeckung solcher paralleler Stufenfolgen ist gewiss auf beiden geschichtlichen Gebieten bedeutungsvoll; und doch glaube ich nicht zu irren, wenn ich sage, dass sie uns weder hier noch dort gerade das Wertvollste ist. In viel höherem Mass interessiert uns vielmehr in beiden Gebieten auf der einen Seite die möglichst genaue Ermittelung des einzelnen Verlaufs, auf der anderen aber und vor allem die darin zur Wirkung kommende Elementargesetzlichkeit, von der wir in der menschlichen Historie durch unsere innere Erfahrung eine Anschauung haben, während wir für das Historische der Organismen mit allen Kräften nach Wegen suchen, etwas über sie zu ermitteln.

[11]) Der Ausdruck „Dauerfähigkeit“ für Zweckmässigkeit rührt von Wilhelm Roux her (vgl. dessen letzte Schrift: Die Entwickelungsmechanik, ein neuer Zweig der biologischen Wissenschaft, Leipzig 1905). Es ist jedoch klar, dass der Begriff selbst mit der Darwinschen Theorie geschaffen war.

[12]) Wenn auch die von H. de Vries vorgenommene scharfe Unterscheidung zwischen Variation und der von ihm zuerst genauer erforschten sprungweise auftretenden „Mutation“ für den weiteren Fortschritt in diesen Fragen sicherlich von grösster Bedeutung ist, so ist doch nicht zu vergessen, dass die „Variationen“, mit denen der Darwinismus von jeher gerechnet hat, auch die Mutationen einschliesst. Ist doch dem Selektionsprinzip eine Abänderung nur um so willkommener, je grösser sie ist.

[13]) Ich gebrauche hier den Ausdruck: Zufallslehre, genauer: Lehre von der Entstehung vorteilhafter Einrichtungen durch zufällige Abänderung, weil die Selektion, nach der die Lehre gewöhnlich benannt wird, nicht den wesentlichen Faktor vorstellt. Ich berühre damit einen öfter erhobenen Einwand, dass nämlich eine zweckmässige Variation nicht in Vielzahl auftreten dürfe, wenn sie nicht den Charakter des Zufalls verlieren solle. Darauf ist zu antworten, dass die Variation, ob sie in Einzahl oder Vielzahl auftritt, niemals zufällig ist, insofern sie kausal bedingt ist. Was wir zufällig an ihr nennen, ist nur, dass sie in keinem Kausalzusammenhang mit einem Zweck steht, dem sie, wenn sie eintritt, dienen kann. In diesem Sinn zufällig kann auch eine Umänderung sein, die alle Individuen betrifft. Es ist übrigens sonderbar, dass die Annahme eines Beschränktseins der nützlichen Variation auf vereinzelte Fälle nicht nur die Gegner, sondern auch die Anhänger der Zufallslehre über ihr Problem täuscht. Gar häufig findet man die Vorstellung mit unterlaufen, als werde das Unwahrscheinliche einer Leistung dadurch weniger unwahrscheinlich, dass man diese Leistung nur bei einigen Individuen eintreten lässt. Als Beispiel mag die Erklärung dienen, die A. Weismann (Vorträge über Deszendenz-Theorie, Bd. II. pag. 21) für die von Gustav Wolff festgestellte Regeneration der exstirpierten Triton-Linse aus der Iris gegeben hat. Er führt dieses Vermögen auf Selektion zurück, indem er annimmt, dass schon die Vorfahren unserer Tritonen, zwar nicht die Linse allein, aber grössere Teile des Auges samt der Linse durch die Angriffe von Wasserkäfern oder anderen Feinden verloren haben können, so dass allmählich ein Regenerationsmechanismus gezüchtet wurde, von dem die Regeneration der exstirpierten Linse nur ein Partialphänomen sei. Wir können von der höchst bedenklichen Annahme absehen, dass Augenverletzungen etwas so häufiges seien, dass hier Selektionsprozesse eine Rolle spielen können. Der prinzipielle Fehler der Argumentation liegt in Folgendem. Nehmen wir Vorfahren an,

die noch keine Regenerationsfähigkeit besessen haben, und es werden nun die Augen partiell zerstört, so ist nur derjenige seinen Leidensgefährten überlegen, der den Defekt in vollkommener Weise zu reparieren vermag. Dass dieser eine es vermag, darin liegt das Rätsel. Kann er es aber, dann wäre es fast wunderbar, wenn die anderen es nicht könnten.

[14]) Man hat der Zufallslehre Darwins entgegengehalten, dass sie nur mit Fortsetzungen arbeiten könne. Sie setze immer schon „Zweckmässiges" voraus. Das ist in praxi freilich wahr, insofern wir eben den Anfang des Organischen nicht kennen; und somit gilt es für jede Theorie. Es scheint mir aber für jeden, der eine Entstehung des Organischen aus Anorganischem annimmt, ein Postulat zu sein, für dieses unbestimmbare Übergangsgebiet nichts prinzipiell anderes zuzulassen, als was er dem Anorganischem zuschreibt. Auch sehe ich nicht ein, warum anorganisches Geschehen nicht zu einem chemischen Komplex führen könne, der die Eigenschaft besitzt, durch Aufnahme von Stoffen der Umgebung bis zu einer gewissen Komplikation zu wachsen, um dann zu zerfallen, worauf an den Teilstücken der gleiche Prozess wieder beginnt.

Ein Einwand, der sehr häufig gegen die Zufallslehre erhoben wird, ist der, dass die Eigenschaften der Organismen bestimmten Bedürfnissen entsprechen, dass sie also auf ein Bedürfnis hin entstanden sein müssen, was ihre zufällige Entstehung ausschliesse. Denn das Bedürfnis könne nicht warten, bis der Zufall ihm das biete, was es braucht. Ich halte diesen Einwand nicht für stichhaltig. Nehmen wir als Beispiel die als Flosse umgebildete Extremität eines zum Wasserleben übergegangenen Säugetiers. Sie entspricht genau dem Bedürfniss des Ruderns. Denken wir nun an den Gang der Umbildung, so ist, so wenig wir auch davon wissen, doch das Eine ganz sicher, dass diese Flosse nicht bei der Nötigung, ins Wasser zu gehen, entstanden ist; sondern die Tiere ruderten eben, so gut es gehen wollte, mit ihren fürs Landleben eingerichteten Extremitäten, vielleicht Hunderte von Generationen hindurch, und es ist, von dem Gesichtspunkt des Bedürfnisses aus betrachtet, sehr wohl denkbar, dass erst ein Zufall die Extremitäten zum Rudern geeigneter machte und nach langer Zeit ein anderer Zufall noch geeigneter usf. Auch ist darauf hinzuweisen, dass es für viele Einrichtungen ganz undenkbar ist, dass der Organismus ein Bedürfnis für sie empfunden haben könne. Wie sollte ein einzelliges Wesen ein Bedürfniss nach Vielzelligkeit haben, eine festsitzende Meduse nach freier Bewegung, ein blindes Tier ein Bedürfnis nach Lichtempfindung, ein lichtempfindendes nach Bildempfindung, ein Pflanzensamen nach Flugfähigkeit? Wir brauchen auch nur an menschliche Verhältnisse zu denken, um zu erkennen, dass im Allgemeinen und primär nicht das Bedürfnis das Befriedigungsmittel hervorruft, sondern umgekehrt: von dem ersten Steg bis zum Telegraphen oder elektrischen Licht ist zuerst das Befriedigungsmittel da und das Bedürfnis wird nachträglich dazu gemacht.

Auch der Hinweis darauf, dass wir ja im individuellen Leben der Tiere und Pflanzen auf Schritt und Tritt eine, wenn auch beschränkte, so doch äusserst prompte zweckmässige Fähigkeit sehen, neuen Bedürfnissen zu genügen, ja sich ihnen entsprechend umzugestalten, auch dieser Hinweis kann keineswegs genügen, um für die Stammesgeschichte der Organismen eine umgestaltende Wirkung des Bedürfnisses zu begründen. Zwei Punkte nämlich geben hier zu denken; einmal, dass diese zweckmässigen Reaktionen höchst ungleichmässig sind, sie treten an dem einen Organ in einer nach unserem Urteil sehr schwierigen Aufgabe mit grösster Sicherheit ein, bei anderen, scheinbar viel leichter zu befriedigenden Anforderungen an anderen Organen nicht; der eine Organismus hat diese Fähigkeit, ein anderer, vielleicht höher stehender, hat sie nicht. Und der zweite sehr auffallende Punkt ist der, dass diese Reaktionen sofort in ganz bestimmter Stärke auftreten, um sich dann nicht mehr zu steigern. Es führt uns dies auf ein, wie ich glaube, in der ganzen Trans-

mutationsfrage sehr wichtiges Problem, das man als dasjenige der organischen Konstruktionsprinzipien bezeichnen könnte. Wenn wir von den Eigenschaften eines Organismus reden, so denken wir zunächst an seine Knochen und Muskeln, Haare, Sinnesorgane usw. und an das, was diese Teile im Leben leisten. Ein tieferes Eindringen zeigt jedoch, dass jedes Organ, seiner Entstehung und vielfach auch seiner Erhaltung nach, das Resultat des Zusammenwirkens einer Anzahl von Faktoren ist, die man elementare Eigenschaften des Organismus nennen könnte und die von viel allgemeinerer Natur sind. Ein Knochen erhält nicht völlig von sich selbst aus seine Form, sondern diese ist zum Teil abhängig von gewissen mit ihm in Berührung kommenden Weichteilen; die Niere erhält nicht eine bestimmte Grösse durch die ihr innewohnenden Wachstumstendenzen, sondern auf ihre Grösse sind Reize von Einfluss, die von anderen Teilen auf sie wirken; die Wirbelsäule kann nicht einen Wirbel mehr bilden als typisch, ohne dass zufolge der embryonalen Konstruktionsprinzipien auch genau entsprechend mehr Muskulatur mit den dazu gehörigen Nerven und Blutgefässen gebildet wird. Selbst Faktoren der Aussenwelt können mit zu diesen Konstruktionsprinzipien gehören, wie wir daraus ersehen, dass wir durch ihre künstliche Änderung eine Änderung der Form hervorrufen können.

Wenn wir sonach auf eine Zustandsänderung in einem Organismus eine zweckmässige Reaktion eintreten sehen, so braucht dies nichts anderes zu bedeuten, als dass in dem System seiner elementaren Eigenschaften ein Faktor sich geändert hat und nun alle von ihm abhängigen sich ganz entsprechend ändern müssen, oder anders ausgedrückt, dass der Organismus nach Störung seines Gleichgewichtszustandes so lange in Bewegung gerät, bis das Gleichgewicht wiederhergestellt ist. Die Reaktion ist völlig vom Charakter einer mechanischen. Die besten Beispiele, weil am klarsten zu durchschauen, liefern uns hier die frühesten Stadien der Embryonalentwickelung. Wir können den jungen Keim eines Seeigels so durchschneiden, dass jedes Stück eine völlig normale, entsprechend kleinere Larve liefert. Dies sieht wie eine höchst zweckmässige Leistung aus und ist doch, wie in diesem Fall ganz klar erkennbar ist, nichts anderes als eine mechanische Folge der allgemeinen Konstruktionsprinzipien, welche bei der Bildung der Seeigellarve aus dem Ei realisiert sind. Und da gewiss niemals ein Bedürfnis für die Seeigel bestanden haben kann, ihre Embryonen aus halben Eiern entstehen zu lassen, so ist es undenkbar, dass diese Eigenschaft, die das Experiment an ihnen enthüllt, irgendwie erlernt oder gezüchtet sein könnte. Vielmehr liegt hier genau das vor, was G. Wolff bei der Linsenregeneration des Triton „primäre Zweckmässigkeit" genannt hat. Sollte es nun aber wirklich einmal nützlich sein, aus einem Ei mehr als einen Embryo zu bilden, wie wir es bei gewissen Bandwürmern (Coenurus) in der Tat finden, so wäre in jener zunächst ganz zwecklosen Fähigkeit die Vorbedingung geliefert, um jene Aufgabe ohne weiteres zu erfüllen, ein sehr schönes Beispiel, dass zuerst das Befriedigungsmittel da ist und dann erst das Bedürfnis, es zu benützen, entsteht.

Vergegenwärtigen wir uns endlich, dass in zahllosen Richtungen dem Organismus jede direkte Anpassungsfähigkeit vollständig fehlt, so werden wir sagen müssen: in allen jenen positiven Fällen tut der Organismus nichts Neues, sondern ganz mechanisch das, was er schon kann. Die ganze Frage verschiebt sich also dahin: wie gelangt der Organismen zu diesen Konstruktionsmechanismen, die ihm in so vielen Fällen nützlich, ja lebensrettend sein können? Damit stehen wir aber wieder genau vor der Frage, von der wir ausgegangen sind: wie ist die Zweckmässigkeit der Organismen zu erklären?

Wenn ich in dem Gesagten einer, wie mir scheint, unbegründeten Ansicht über das Verhältnis von Bedürfnis und Befriedigungsmittel entgegengetreten bin, so leugne ich, wie aus den weiteren Ausführungen im Text zu ersehen ist, eine umgestaltende Wirkung neuer Bedürfnisse nicht überhaupt. Und noch einen Punkt

möchte ich nicht unerwähnt lassen, dass nämlich die soeben besprochene Adaptionsfähigkeit der Organismen, so wenig wir sie auch als eine mit dem Wechsel der umgebenden Bedingungen Schritt haltende Fähigkeit ansehen dürfen, doch ohne Zweifel bei der Anpassung an neue Existenzverhältnisse eine höchst bedeutende Rolle spielt. Denn sie wird der unter neue Bedingungen versetzten Art in sehr vielen Fällen wenigstens eine notdürftige Existenz ermöglichen, bis einmal das eintritt, was den neuen Bedürfnissen besser entspricht.

15) Die Rouxsche Theorie der funktionellen Anpassung wird kaum den Anspruch machen, ein Gebilde wie den Giftzahn zu erklären; die Weismannsche Theorie der Germinalselektion dagegen muss diesen Anspruch erheben. Und unser Beispiel scheint mir ganz geeignet, um erkennen zu lassen, welche Voraussetzungen diese Theorie machen muss, nach der die bessere oder schlechtere Ernährung der im Keimplasma ums Dasein kämpfenden sog. Determinanten die Art der Veränderung eines Organes bestimmt. Da müsste es nicht nur Determinanten für die Grösse eines Teiles im Allgemeinen geben, sondern spezielle Determinanten für jede Dimension, ja für jeden Querschnitt, Determinanten für den Krümmungsradius eines gebogenen Organs, für die Entfernung eines Organs von einem andern, Determinanten, die das Organ gleichzeitig mit anderen verändern und solche, die es ohne die anderen zur Umwandlung befähigen, usw. in infinitum. Kurz, die Theorie verhält sich zur Wirklichkeit, wie einer jener zu bestimmten Verrichtungen konstruierten menschenähnlichen Automaten zu einem wirklichen Menschen; und nur der Umstand, dass man gar nicht auf den Gedanken kommen kann, einen solchen Entwickelungsautomaten zu konstruieren, vermag vielleicht über den unendlichen Abstand zu täuschen, der hier zwischen dem Erklärungsversuch und dem zu Erklärenden besteht.

16) Vgl. E. Mach, Über den Einfluss zufälliger Umstände auf die Entwickelung von Erfindungen und Entdeckungen. Populär-wissenschaftl. Vorträge. Leipzig.

17) August Pauly, Darwinismus und Lamarckismus. Versuch einer psychophysischen Teleologie. München 1905.

18) Der hier angenommene Vorgang hat ohne Zweifel eine gewisse Verwandtschaft mit der Erscheinung, die uns in der Regenerationslehre so klar entgegentritt, dass das allgemeine Regenerationsvermögen mit grösster Sicherheit Aufgaben zu lösen vermag, die dem Organismus gewiss nie vorher gestellt worden sind. Ein grosser Unterschied liegt aber darin, dass in dieser letzteren Erscheinung etwas völlig Mechanisiertes vorliegt, wogegen sich jenes oben besprochene Zusammentreffen eher mit einer genialen Leistung vergleichen liesse, d. h. jenem erstmaligen fruchtbaren Sichfinden zweier bisher unverbundener Ideenkreise. Dieser Vergleich mag auch erkennen lassen, wie sehr, so viel ich sehen kann, diese Probleme einstweilen jeder weiteren Analyse spotten.

19) Nachdem A. Weismann dieses Gebiet von dem massenhaft darauf wuchernden Unkraut gesäubert hatte, hat wohl die Mehrzahl der Biologen eine Vererbung erworbener Eigenschaften für ausgeschlossen gehalten, und erst in jüngster Zeit treten wieder gewichtige Stimmen für sie ein. (Vgl. vor allem R. Semon: Die Mneme als erhaltendes Prinzip im Wechsel des organischen Geschehens. Leipzig 1904). Eines wird man als sicher hinstellen können: Wenn es eine Rückwirkung von Zustandsänderungen des Organismus auf seine einzelnen Zellen und speziell auf seine Keimzellen überhaupt gibt, so ist sie jedenfalls nicht so intensiv, dass man von Experimenten, die sich auf einige Generationen erstrecken, im allgemeinen ein klares Resultat erwarten könnte; von den Verstümmelungsversuchen gar nicht zu reden. Wir müssen uns also vorläufig nach anderen Wegen umsehen. Die Frage ist, wie ich glaube, im positiven Sinn dann zu beantworten, wenn sich zeigen lässt, dass ein embryonaler Vorgang, den man sich ursprünglich nur von einem anderen Vorgang abhängig denken kann, jetzt unabhängig von ihm abzulaufen vermag. Schon

die vergleichende Anatomie scheint mir Tatsachen zu enthalten, aus denen ein solches Unabhängigwerden ursprünglich voneinander abhängiger Prozesse geschlossen werden muss. Überzeugender werden Experimente sein; ein sehr schönes dieser Art hat kürzlich H. Braus veröffentlicht (Über den Entbindungsmechanismus beim äusserlichen Hervortreten der Vorderbeine der Unke und über künstliche Abrachie, Münchener Med. Wochenschr. Nr. 36, 1905). Er konnte zeigen, dass das Loch im Kiemendeckel der Unke, welches scheinbar durch die unter ihm nach aussen drängende Extremität erzeugt wird und ohne Zweifel phylogenetisch in Abhängigkeit von der Extremität entstanden sein muss, auch nach Exstirpation der Extremitäten-Anlage sich bildet.

[20]) Folgendes einfache Beispiel mag zur Erläuterung dienen. Wir denken uns ein Gefäss, in welchem Kugeln von verschiedener Grösse beständig durcheinander geschüttelt werden und in dem sich eine Öffnung befindet, durch welche die Kugeln nacheinander herausfallen. Wir wollen nun annehmen, dass von den herausgefallenen Kugeln nur die kleinsten einem vorgesetzten Zweck dienen können; dann ist das Eintreten dieses günstigen Ereignisses bei unserem Apparat zufällig. Denken wir uns nun aber, dass durch einen Zufall die Öffnung des Gefässes so verkleinert wird, dass nur noch die kleinsten Kugeln hindurchtreten können, so tritt das günstige Ereignis nicht mehr zufällig dann und wann, sondern mit voller Gesetzmässigkeit immer ein.

[21]) Bei solchen Versuchen wäre jedoch ganz abzusehen von der durch die vorhandene Konstruktionsmechanismen bedingten sofortigen geringen Adaption; vielmehr würde erst nach ihrem Eintritt das eigentliche Experiment beginnen (vgl. Anmerkung 14).

